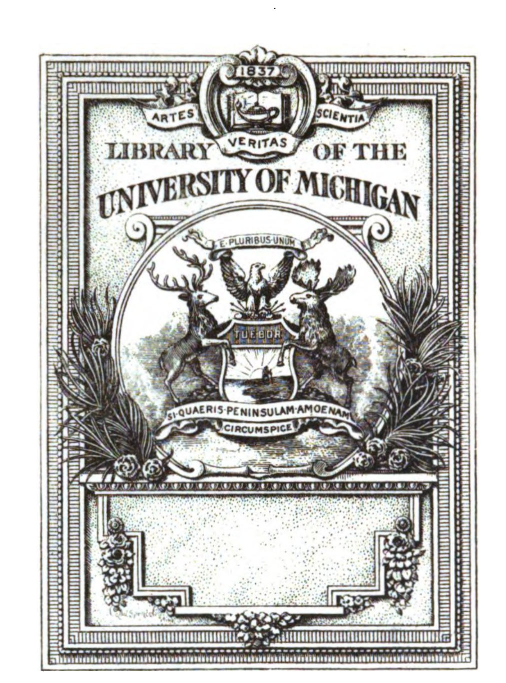
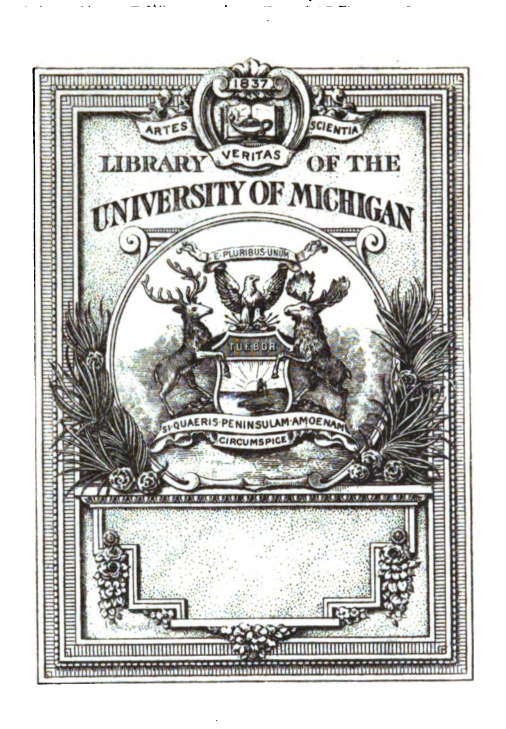
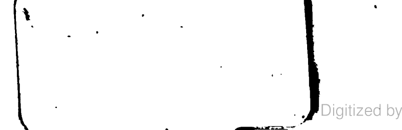

1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE




1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE



Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Dritte Reihe. Zweiundvierzigster Band.

Jahrgang 1856.

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

Stuttgart und **Augsburg.**

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Hundertzweiundvierzigster Band.

Jahrgang 1856.

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

Stuttgart und Augsburg.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Inhalt des hundertzweiundvierzigsten Bandes.

Erstes Heft.

Miscellen.

Zweites Heft.

Miscellen.

Drittes Heft.



Miscellen.

Viertes Heft.

Miscellen.

Fünftes Heft.

Miscellen.

Die Mittelmeer-Telegraphenlinie. S. 392. Dumoulin's Profilograph. 393. Anwendung von Kochsalz beim Hohofenproceß, nach R. A. Tilghman in Philadelphia. 393 Verfertigung von Gefäßen 2c. aus Glasbrocken, nach Henry Chance. 394. Anfertigung wohlfeiler und biegsamer Spiegelflächen, nach Rappaccioli, Ingenieur in Turin. 394. Reinigung der Borsäure und des Borax; von Clouet in Paris. 395. Das Raffiniren des Schwefels; nach Déjardin und Court in Marseille. 395. Ueber einige neue Reactionen des Chromoxyds; von G. Chancel. 396. Anfertigung der sogenannten Antiphosphorfeuerzeuge. 396. Ein Verfahren zur Verarbeitung von Holz in eine breiartige, besonders zur Papierbereitung dienliche Masse. 397. Erfahrungen über das Klären der trüben und zähen Weine durch Traubenkerne; von Carl Pistorius. 397. Ueber Stärke und Brodmehl aus den Früchten der wilden Kastanie; von D. Schreiner. 398. Der Gebrauch des Gypses auf der Miststätte. 398.

Sechstes Heft.

Miscellen.

Polytechnisches Journal.

Siebenunddreißigster Jahrgang.

Neunzehntes Heft.

I.

Hydropneumatische Turbine mit Entleerung des Betriebswassers durch Erweiterung, mit großer Geschwindigkeit, und bei geringem Gefälle mit Heber; construirt von Hrn. L. D. Girard, Civilingenieur zu Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juli 1856, S. 1.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Hr. Girard hat mit einer von ihm construirten senkrechten Turbine im Conservatorium der Künste und Gewerbe zu Paris eine Reihe von Versuchen angestellt, welche in mehr als einer Beziehung bemerkenswerth sind. Dieselbe ergab eine Leistung oder einen Nutzeffect von 76 Procent; diese praktische Ziffer muß überraschen, sie wird aber von den HHrn. Ingenieur Tresca, Unterdirector des Conservatoriums, und General Morin, dessen wissenschaftliche Autorität fast unumstößlich ist, bestätigt. Auch ergibt sie sich aus dem unten folgenden Bericht über die Versuche.

Der höhere Nutzeffect einer Umtriebs-Maschine ist stets eine wichtige Sache wegen der daraus hervorgehenden Ersparungen und Vortheile. Jede Erhöhung des Nutzeffects setzt eine Verminderung der Verluste voraus; nun hat aber jeder Kraftverlust zwei Nachtheile, den Verlust selbst und daß er überdieß mehr oder weniger schädlich wirkt.

Die in Fig. 15 im Maaßstabe von $^1/_{100}$ dargestellte Turbine befindet sich in der Spinnerei der HHrn. Smits und van Kuyper zu Eindhoven in Holland, an einem variabeln Gefälle von 0,600 bis 0,450 Metern; ihr Wasserverbrauch variirt ebenfalls von 3000 bis 5000 Litern (100—165 Kubikfuß) in der Secunde; ihre normale Geschwindigkeit beträgt 20 Umläufe in der Minute.

Der geringe Unterschied zwischen dem Ober- und Unterwasser, nebst der Schwierigkeit, das Flußbett zu vertiefen, waren die Veranlassung, daß man sich hier zur Anwendung einer verticalen Turbine mit horizontaler Welle entschloß, ähnlich derjenigen, welche Hr. Girard für Ménier's Fabrik zu Noisiel-sur-Marne construirt hat, deren Beschreibung und Abbildung im polytechn. Journal Bd. CXL S. 414 mitgetheilt worden ist.

Aus dem letztern Grunde mußte auch ein Mittel angewendet werden, um der Turbine das bedeutende Wasservolum, welches sie verbraucht, zuzuführen, da man das Rad nicht auf eine Tiefe unter Wasser setzen konnte.

Die zwei auf der Abbildung angegebenen Wasserspiegel sind das Ober- und Unterwasser beim niedrigsten Wasserstande, also in der trockensten Jahreszeit; bei Hochwasser steigt das Oberwasser nur um 0,450 Meter über den niedrigsten Stand.

Das Aufschlagwasser gelangt in die Turbine mittelst einer gekrümmten Röhre A; dieselbe bildet einen Heber, dessen linkes Ende in den Obergraben eintaucht. Dieses Röhrenende ist an einem hölzernen Geviere befestigt, an welchem auch ein eisernes Gitter angebracht ist, um das Eingehen von Unreinigkeiten in die Turbine zu verhindern.

Das andere Ende des Hebers stützt sich auf gußeiserne Platten O und besteht aus einem geraden, cylindrischen und ausgebohrten Theil.

Eine Hülse oder eine Röhre B, die in dem Heber A angebracht ist, umgibt die Welle E der Turbine; sie hat der Länge nach eine becherartige Form, wodurch die Wirbel und die Geschwindigkeitsveränderungen des zuströmenden Wassers vermieden werden. Am Ende der Hülse B ist eine concave Platte D angebracht, welche den Boden der Einflußröhre bildet und das Wasser horizontal in das Rad leitet.

Eine runde Schütze G, die sich nach unten zu ausweitet und an drei Stangen I befestigt ist, läßt sich nach Belieben höher und niedriger stellen, um eine kreisförmige Oeffnung zu bilden, deren Höhe verschieden ist und durch welche das Triebwasser horizontal und in größerer oder geringerer Menge entweicht, um auf die Turbine F einzuwirken.

Die Schütze G kann durch einen über der Turbine angebrachten Mechanismus, mit welchem ein Geschwindigkeitsregulator verbunden ist, bewegt werden.

Die Turbine F besteht aus einem Teller und aus einem Kranz, welcher einen sich erweiternden Ring bildet und eine Reihe von Schaufeln enthält, auf die das Wasser seine Wirkung ausübt. Die Erweiterung dieses Ringes oder Kranzes ist mit der Krümmung der Schaufeln der Art combinirt, daß das Princip einer rationellen, mit der Theorie in Ueber-

einstimmung stehenden Entleerung verwirklicht wird. Dadurch werden Verstopfungen, Wirbel und andere Veranlassungen eines Verlusts lebendiger Kraft des Betriebswassers vermieden.

Die Turbine ist an der Welle E befestigt; zu dem Ende ist die untere Platte oder der Teller mit einer starken Nabe versehen. Die Welle ist hohl und ihr Tragzapfen geht außerhalb des Wassers; U ist die feststehende Säule, welche in die Welle tritt und an deren Kopf die Lagerbüchse des Zapfens befestigt ist.

Ein starker Boden von Gußeisen und Blech, auf welchen sich der Heber A stützt, bedeckt die Turbine nnd bildet eine Kammer, unter welche verdichtete Luft geleitet wird, um den Wasserspiegel im Untergraben niederzudrücken und denselben in einer zweckmäßigen, mit der Schützehebung im Verhältniß stehenden Höhe zu erhalten.

Wenn die Schütze vollständig gehoben ist, so bringt die Hydropneumatisation keine merkliche Wirkung hervor; man unterläßt sie daher und die Turbine geht alsdann im Unterwasser der Radstube.

N Röhre durch welche die gepreßte Luft einströmt und die daher mit einer Luftpumpe in Verbindung steht, welche durch die Turbine selbst in Bewegung gesetzt wird.

M Röhre zum Abführen der Luft; sie dient um den Wasserstand unter der Glocke O in beliebiger Höhe zu erhalten, indem man die überschüssige, von der Pumpe gelieferte Luft entweichen läßt.

Die weite Röhre H verbindet die Glocke O mit einer kleinern Glocke am Ende des gußeisernen Bodens; in letzterer sammelt sich die von dem Wasser mitgerissene Luft an, welche nach und nach auf dessen Oberfläche emporsteigt.

Bericht über die Versuche, welche im Conservatorium der Künste und Gewerbe zu Paris mit einer von Hrn. Girard construirten Turbine mit kreisrunder Schütze angestellt wurden.

Diese, nach dem Princip der Entleerung durch Erweiterung eingerichtete Turbine ist auf ein Gefälle von 50 Met. und auf einen Wasserverbrauch von 30 Litern in der Secunde berechnet. Zu den Versuchen konnte man aber nur ein Maximalgefälle von etwa 12 Met. benutzen, welches sich jedoch bis 3,8 Met. vermindern ließ.

Das verbrauchte Wasser wurde direct in den über dem Versuchssaal im Conservatorium angebrachten Behältern gemessen, so daß jede Unsicherheit wegen des Coefficienten beseitigt war. Das Wasser wurde der Turbine durch eine im Ganzen 23 Met. lange gußeiserne Leitung von 0,18

Met. Durchmesser zugeführt; die Verbindung zwischen dem Ende dieser Leitung und der elliptischen Zuflußöffnung der Turbine wurde mittelst eines blechernen Schwanenhalses bewerkstelligt, der eine solche Einrichtung hatte, daß Verengungen soviel als möglich vermieden wurden.

Der Wasserstand in dem Speisebehälter wurde zu Anfang und zu Ende des Versuches sorgfältig gemessen und während desselben zählten zwei Beobachter gleichzeitig die Anzahl der Umgänge der Turbine.

Der Nutzeffect wurde während dieser ganzen Periode mit Hülfe eines Bremsdynamometers mit senkrechter Welle gemessen. An dem Arm desselben war durch Transmission, an einer festen Rolle, ein vorher bestimmtes Gewicht angebracht, welches stets gering genug war, um die Reibung der Rolle unberücksichtigt lassen zu können.

Die Resultate der Versuche sind in nachstehender Tabelle enthalten.

Versuche, welche im Conservatorium der Künste und Gewerbe mit einer von Hrn. Girard construirten, für ein Gefälle von 50 Met. berechneten Turbine mit ununterbrochenem Ausströmen des Wassers angestellt wurden.

Der Durchmesser der Welle, an welcher die Bremse angebracht war, = 0,070 Met.; der Hebelarm der Bremse = 0,483 Meter.

Nummern der Versuche.	Mittleres Gefälle.	Dauer des Versuchs.	Umgänge der Turbine in der Minute.	Relative Geschwindigkeit der Bremse.	Belastung der Bremse.	Nutzeffect durch die Bremse gemessen.	Wasserverbrauch in der Secunde.	Leistung des ausgeströmten Wassers.	Nutzeffect in Procenten.	Berechnete Schützöffnung.	Bemerkungen.
	Met.	Sec.		Met.	Kil.	Kilogrammeter.	Lit	Kilogrammeter.			
1	3,88	930	156,81	7,934	2,787	22,11	8,01	31,08	0,711	0,94	Diese Schützöffnung, als Function des Totalquerschnitts der gänzlich geöffneten Schütze ausgedrückt, wurde bei jedem Versuch nach der Geschwindigkeit des Wassers, welche der Höhe des Gefälles entspricht, berechnet. Die auf diese Weise erlangten Zahlen ergeben, bis zu welchem Punkt die Verminderung der Einfallöffnung einen Einfluß auf den Nutzeffect der Maschine ausübt.
2	6,898	„	296,95	15,025	1,000	15,02	3,575	24,66	0,609	0,32	
3	6,583	240	287,30	14,537	2,000	29,07	6,76	44,52	0,652	0,61	
4	7,074	600	268,60	13,591	3,987	54,18	10,10	71,45	0,758	0.88	
5	10,083	300	346,80	17,548	1,500	26,32	4,26	42,99	0,612	0,31	
6	9,087	240	340,00	17,204	3,000	51,61	7,71	76,09	0,678	0,57	
7	9,491	240	380,80	19,268	5,000	96,34	13,32	126,42	0,762	ganz	
8	12,159	180	360,40	18,236	3,000	54,70	6,48	78,79	0,693	0,43	

Die Directoren des Conservatoriums, der General Morin und der Ingenieur Tresca, ziehen nachstehende Folgerungen aus den obigen Zahlen:

1) daß der Nutzeffect der Turbine bei Gefällen, die von 4 bis 12 Metern wechselten und für Wassermengen von 4 bis 15 Litern in der Secunde, nie weniger als 65 Proc. betrug;

2) daß sich dieser Nutzeffect mit der Oeffnung der Schütze vermindert, bei gänzlich geöffneter Schütze aber nie unter 71 Proc. sinkt;

3) daß bei den höchsten zu Gebote stehenden Gefällen von 9 bis 10 Metern und bei vollständiger Oeffnung der Schütze, der Nutzeffect bis auf 76 Proc. stieg.

General Morin hat der Akademie der Wissenschaften eine Notiz des Hrn. Girard mitgetheilt, in welcher er bemerkt, daß er durch Fortsetzung seiner Versuche dahin gelangt sey, sein neues Princip der Entleerung des Betriebswassers durch rationelle Erweiterung zur Benutzung sehr hoher Gefälle anzuwenden, und daß seit einiger Zeit mehrere auf diesem Princip beruhende Motoren zu Genua bei Gewerbetreibenden im Betriebe sind, welche das Aufschlagewasser von den Wasserwerken der Stadt unter einem Druck von 50 Met. erhalten. Auf diese Weise hat er das Problem der Triebkraftvertheilung im Hause, wie man das Licht und das Wasser vertheilt, zur großen Zufriedenheit der Gewerbetreibenden und ihrer Nachbarn gelöst; denn bei Benutzung dieser kleinen Turbinen fällt der mit Anwendung der Dampfkraft verbundene Rauch weg.

Bemerkenswerth ist die Mannichfaltigkeit der Triebkräfte, welche man durch Anwendung dieses neuen Princips erhalten kann. Zu Noisiel verbraucht jedes Reservoir täglich 12,000 bis 15,000 Liter Wasser in der Secunde bei einem Gefälle von 0,400 Met., während zu Genua Reservoire benutzt werden, die bei einem Gefälle von 50 Met. nur 2 Liter in der Secunde verbrauchen. Unter diesem letztern Gefälle würde das Rad zu Noisiel über 15,000 Liter in der Secunde verbrauchen, also über 75,000mal das für die kleinen Turbinen zu Genua verwendete Volum. In Genua werden solche kleine Motoren von 1 bis 2 Pferdekräften, wie sie für die kleineren Gewerbetreibenden erforderlich sind, immer häufiger benutzt.

II.

Verbesserungen an den Locomotiven, von Hrn. Mac-Connell, Ingenieur zu Wolverton in England.

Aus Armengaud's Génie industriel, April 1856, S. 176.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die hier zu beschreibenden neuesten Verbesserungen an den Locomotiven von dem bekannten Mac-Connell, Ingenieur der von London ausgehenden Nordwest-Bahn, beziehen sich auf das Blaserohr, auf die Kolben und die Röhren dieser Maschinen.

Die Abänderung des Blaserohrs besteht in der Anwendung einer Kammer mit Röhren, oder mit Räumen, von denen abwechselnd die einen Dampf, die anderen Wasser enthalten und welche zwischen den Cylindern und dem untern Theil der Esse liegen, so daß das Wasser des Tenders auf seinem Wege nach dem Kessel vorgewärmt wird, wozu man sowohl die Wärme des benutzten Dampfes verwendet als auch diejenige der heißen Gase und des Rauchs, welche in die Esse ziehen, indem sie den Rauchkasten durchströmen.

Hinsichtlich der Röhren besteht die neue Einrichtung darin, daß eine jede von ihnen aus zwei Theilen mit verschiedenen Durchmessern besteht, deren weitester in der Nähe des Feuerkastens, der engere aber in der Nähe der Esse angebracht ist. Diese Einrichtung veranlaßt eine Verzögerung des heißen Luftstromes, bevor derselbe in die Esse gelangt, so daß er seine Wärme im verengten Theil der Röhre vollständiger abgibt.

Die Verbesserungen des Kolbens sind eine Abänderung derjenigen, welche Hr. Armengaud bereits im Juniheft 1853 seines Génie industriel beschrieben hat (polytechn. Journal Bd. CXXIX S. 194). Sie bestehen darin, daß der Kolben nebst seiner Stange aus einem einzigen Stück Schmiedeisen oder Stahl angefertigt wird. Bei der neuen Einrichtung besteht die Liederung aus einer oder aus zwei Reihen von Segmenten, welche in der vertieften Peripherie des Kolbens angebracht sind, so daß kein Deckel zu ihrem Festhalten nöthig ist; die Adjustirung wird durch Schrauben bewirkt.

Fig. 41 zeigt den Querdurchschnitt des Rauchkastens einer Locomotive, die mit dem neuen Blase- oder Verdünnungsrohr versehen ist, um das Speisewasser vorzuwärmen.

Fig. 42 ist ein entsprechender Längendurchschnitt der Maschine; aus demselben ersieht man auch die Anordnung der Speiseröhren und der Ventilkasten womit dieselben versehen sind, ferner die verschieden weiten Röhren, welche Gase und Rauch aus dem Feuerkasten in den Rauchkasten führen.

Fig. 43 ist ein senkrechter und Fig. 44 ein horizontaler Durchschnitt des zum Vorwärmen des Speisewassers dienenden Blaserohrs.

Fig. 45 und 46 zeigen zwei andere Einrichtungen dieses letztern Apparates in horizontalen Durchschnitten.

Fig. 47 ist die vordere Ansicht von einem Theil der Röhrenplatte der Rauchkammer, und Fig. 48 ein Längendurchschnitt desselben, welcher zwei verschiedenartige Verbindungen der Röhren von verschiedenem Querschnitt, sowohl mit einander, als mit der Platte darstellt.

Fig. 49 ist eine Vorderansicht oder vielmehr ein Querdurchschnitt des verbesserten Kolbens, von welchem Fig. 50 einen Längendurchschnitt zeigt.

Die neue Einrichtung des Blaserohrs, welche in den Figuren 41 und 44 dargestellt ist, besteht in einem cylindrischen Raume A, von Blech, welcher unten und oben durch Winkelkränze oder Winkeleisen mit zwei runden Platten B und C verbunden ist. Letztere sind mit Löchern versehen, in denen senkrechte innere Röhren D befestigt sind, welche den wirklichen Durchgang des Dampfes bilden, der, aus den Cylindern ausströmend, den Zug steigert.

Beim Ausströmen aus der mittlern Oeffnung der Vertheilungsbüchse geht der Dampf in das eine Ende der kurzen Röhre E, welche so befestigt ist, daß sie die Ausströmungsöffnungen beider Cylinder vereinigt. Der obere Rand dieser Röhre wird an der untern Platte C des Blaserohrs durch Schraubenbolzen befestigt; der Dampf strömt durch alle Röhren D des Blaserohrs nach oben in einen conischen Raum F, welcher die Rolle der Düse spielt, durch die der Dampf in die Esse entweicht, wie es gewöhnlich der Fall ist.

Das aus dem Tender kommende Speisewasser wird in das Innere der weiten Röhre oder Kammer A des Blaserohrs der Art geführt, daß es die Röhren D umgibt. Es gelangt in den Ventilkasten G und in die Speiseröhre H, durchströmt die Verlängerung I der letztern und die gekrümmte Röhre J, welche mit dem untern Theile des Wasserraumes A in Verbindung steht, und gelangt so in den Rauchkasten.

An diesem Speisungssystem ist ein Dreiweghahn K angebracht, um nöthigenfalls das Wasser unmittelbar in den Kessel leiten zu können, ohne daß es durch die Röhre I und den Vorwärmer A geht.

In diesem Raum A erreicht das Wasser nahezu den Siedepunkt, und die Pumpe treibt es aus dem Vorwärmer durch die obere Röhre L, den Ventilkasten M und eine Röhre N in den Kessel. Die Röhre N ist gekrümmt, um unter dem Wasserstande in den Kessel auszumünden, indem sie um die Röhren des letztern herumgeht.

Durch einen kleinen Hahnen O kann man sich überzeugen, ob die Pumpen im Betriebe sind.

Mittelst dieser Einrichtung des Heizapparates wird die Wärme des benutzten Dampfes und diejenige der durch die Röhren in die Rauchkammer strömenden heißen Gase mit größtmöglicher Ersparung nutzbar gemacht, indem alle diese Gase die äußere Oberfläche des Vorwärmers A bestreichen.

Die Abänderungen dieses Apparates, welche in Fig. 45 und 46 im Durchschnitt dargestellt worden sind, weichen von der so eben beschriebenen Einrichtung nur wenig ab. In Fig. 45 befindet sich in der Mitte eine weitere Röhre, welche von einer Reihe kleinerer umgeben ist; die weitere ist mittelst Winkelkränzen an den Platten befestigt, welche die Enden des Raumes A verschließen. In Fig. 46 gelangt aller entweichende Dampf in eine einzige mittlere weite Röhre, während das Speisewasser in dem engen ringförmigen Raum circulirt, welcher jene Röhre ganz umgibt.

Die Kesselröhren, welche man in der Gesammtansicht Fig. 42 und in den Einzelansichten Fig. 47 und 48 sieht, bestehen aus zwei Theilen P und Q; der Theil Q, der nächste am Rauchkasten, hat einen geringern Durchmesser als der andere Theil, die obere Röhre. Fig. 48, zeigt eine Verbindungsweise dieser beiden Theile, welche einfach darin besteht, daß das ganz gerade Ende der engern Röhre in demjenigen der weitern steckt. Bei der untern Röhre ist das Ende des engern Theiles Q erweitert, um über das gerade Ende der weitern Röhre P greifen zu können. Man kann diese Röhren mit verschiedenem Querschnitt gänzlich aus Eisen oder gänzlich aus Messing machen, aber auch beide Metalle vereinigen. Im letztern Falle macht man die Röhre, welche die eiserne Verbindung bedeckt, sowie auch die innere Röhre von Messing, wo dann die größere Ausdehnung des Messings die Verbindung luftdicht zu erhalten strebt.

Die Oeffnungen in der Platte der Rauchkammer sind groß genug, daß die weitere Röhre hindurchgehen kann, und das Ende der kleinern Röhre ist erweitert, damit es hineinpaßt, wie Fig. 48 deutlich zeigt.

Der neue Kolben (Fig. 49 und 50) ist nebst seiner Stange aus einem einzigen Stück Eisen oder Stahl geschmiedet. Die Vertiefung R der untern Seite des Kolbens wird durch Schmieden auf einer Matrize dargestellt, indem die Fläche des Mantels einen dieser Höhlung entsprechen-

den converen Theil hat, während die Matrize so geschlossen ist, daß sie bei S einen Vorsprung oder Schwanz auf der andern Seite des Kolbens stehen läßt; an diesen Vorsprung wird die eigentliche Kolbenstange T angeschweißt.

Nachdem der Kolben auf diese Weise aus dem Groben bearbeitet worden ist, wird er nebst der Stange auf der Drehbank vollendet, und der kranzförmige Theil wird zur Aufnahme der Schrauben r, die zur Abjustirung der Liederung dienen, durchbohrt. Zu gleicher Zeit wird auf der Drehbank die ringförmige Kehle oder Vertiefung eingedreht, welche die Liederung s aufnimmt. Die Schrauben wirken auf gebogene Federn, mittelst denen der Druck auf die Segmente der Liederung fortgepflanzt wird. Man verhindert die Schrauben am Drehen und Losziehen, indem man Stifte in die Löcher steckt, womit deren Köpfe versehen sind; indem diese Stifte gegen den Kolbenkörper treten, verhindern sie das Drehen der Schrauben.

Am untern Theile des Kolbens bringt der Erfinder hinter der Liederung ein Stück Gußeisen u an, gegen welches eine Schraube t tritt, um die beiden benachbarten Federn zu unterstützen, welche sonst, da die Cylinder liegen, das ganze Gewicht des Kolbens tragen müßten.

III.

Die Patent-Wagenräder-Drehbank von Joh. Zimmermann in Chemnitz.

Aus der deutschen Gewerbezeitung, 1856, S. 166.

Mit Abbildungen auf Tab. I

Diese Drehbank unterscheidet sich von den bisherigen dergleichen dadurch, daß dieselbe sehr vereinfacht ist und dem Arbeiter viel Mühe und Zeit erspart, während Reparaturen in Folge der Einfachheit fast nicht vorkommen können. Namentlich ist das in verschiedenen Formen angewendete Rad mit hohler Nabe, aus zwei Hälften bestehend, oder mit einer Oeffnung im Zahnkranz versehen, beseitigt, deren Auseinander- und Zusammenschrauben vermittelst eines dazu nöthigen Krahnes sehr zeitraubend ist. Bei letzteren ist das Zahnradöffnen zwar bequemer, das Einlegen der zu drehenden Räder dagegen unbequem, ebenso ist das in

Gemeinschaft mit den bereits erwähnten Constructionen angewendete Centriren der Achse durch drei oder vier Backen in der Planscheibe oder Spindel bei der sorgfältigsten Ausführung nicht so genau, als wenn sich die Zapfen beim Abdrehen der Räder im Lager drehen, wie dieses hier der Fall ist.

Bei dieser Bank ist erstens kein Krahn nothwendig. Das Einlegen der Räder kann bequem auf zwei Eisenbahnschienen geschehen, welche ein wenig Steigung haben, indem solche von der Hinterseite der Drehbank hinaufgerollt werden. Die Scharnierdeckel, wie solche in Fig. 4 zu sehen, sind geöffnet und werden, wenn die Achse eingelegt ist, durch je eine Schraube geschlossen, wo das Drehen beginnen kann. Nur wenn die Achse etwas länger oder kürzer als die vorhergehende ist, sind die beiden Schraubenspindeln darnach zu stellen.

Fig. 1 Vorderansicht.
Fig. 2 Seitenansicht.
Fig. 3 Durchschnitt des Lagerstocks.
Fig. 4 Seitenansicht des Lagerstocks.
Fig. 5 halbe Rosette.
Fig. 6 ganze Rosette nebst Lagerschale.
Fig. 7 Durchschnitt der Planscheibe nebst Rosette.
Gleiche Buchstaben bezeichnen gleiche Gegenstände.

Die Drehbank besteht aus einer auf drei Steinen a, a, a ruhenden Wange b, zwei Lagerstöcken c, c, welche so construirt sind, daß selbe die Zapfenlager der abzudrehenden Räder d, d unmittelbar in sich aufnehmen, indem, wie Fig. 3 zeigt, der Lagerhals angegossen ist, der Art, daß die Mitnehmerscheiben f, f sich um die Lager bewegen. Gegen die Abnutzung ist dadurch für leichte Abhülfe gesorgt, daß auf den Mitnehmerscheiben eine aus zwei Hälften bestehende Rosette, Fig. 5 und 6, mit eingelegten Lagerschalen angebracht ist, welche leicht ein Nachziehen gestattet, wie bei gewöhnlichen Drehbänken dieses am Dockenstock geschieht. — Um eine Seitenverschiebung zu verhüten, sind in den Lagerstöcken zwei Schraubenspindeln mit Wurfrädern g, g angebracht, welche stumpf an den Achsen anliegen.

Das Ingangsetzen geschieht, indem die Antriebwelle h durch den Riemen ihre Bewegung erhält und durch das Getriebe i das Rad k nebst dessen Achse bewegt wird, worauf wieder zwei Getriebe aufgekeilt sind, welche in die Zahnkränze der Mitnehmerscheiben eingreifen, diese aber durch zwei angeschraubte Mitnehmer die abzudrehenden Räder um ihre Achse herumbewegen.

IV.

Apparat zum Fortleiten oder Vertheilen des Mahlgutes; von Hrn. Charon, Müller zu Gironville im franz. Depart. der Seine und Oise.

Aus Armengaud's Génie industriel, April 1856, S. 179

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Der Zweck, welchen der Erfinder mit dieser Maschine zu erreichen gesucht hat, läßt sich auf folgende Weise zusammenfassen:

1) es soll dadurch jede Verdunstung beim Uebergange des Mehls von dem Rechen zum Beutelwerk vermieden werden;

2) das Mehl soll regelmäßig in dem Beutelwerke vertheilt werden;

3) das Geräusch des Sperrrades soll vermieden und der Aufwand für die Laufriemen, welche den Schuh am Mühlrumpf in Bewegung setzen, sehr vermindert werden;

4) es sollen die Beutel gegen spitze und schwere Körper geschützt werden, die sie beim alten System oft schon nach einigen Stunden beschädigen, obgleich der Mühlrumpf mit einem Gitter versehen ist.

Der Erfinder nennt seinen Apparat, welcher die erwähnten Vortheile wirklich gewährt, Fortleiter oder Vertheiler (transvaseur ou distributeur), weil er den Zweck hat, das Mehl oder Mahlgut aus einem Raum in einen andern zu schaffen, und, außer andern Benutzungen, die Apparate zu ersetzen, welche man Mühlrumpfe (augets) nennt und die jetzt die Beutelwerke einer Mühle, mit oder ohne Rechen, bedienen.

Fig. 16 stellt im senkrechten Durchschnitt den Kopf eines Beutelwerks dar, an welchem der Vertheiler angebracht ist.

Fig. 17 und 18 zeigen im Quer- und Längendurchschnitt und nach einem größern Maaßstabe, den Vertheiler allein.

Dieser Apparat besteht aus einer Walze A, die in einem Kasten B angebracht ist; letzterer steht durch eine Röhre C mit der Haube D aus Drahtgaze in Verbindung, welche das Mehl in dem Beutelwerk E vertheilt. Dieses dreht sich um die Zapfen der Welle F und theilt mittelst der Rollen a seine Bewegung dem Vertheiler A mit.

Auf der Walze A sind zwei oder vier Stäbe b in diametral entgegengesetzter Richtung und so angebracht, daß sie auf der Walze um einige Millimeter hervorstehen und die Wände des Kastens berühren, sobald der Durchmesser, auf welchem sie angebracht sind, senkrecht auf den Wänden

des Kastens steht. Die Anzahl der Stäbe ist keine bestimmte; parallel mit der Achse der Walze oder schwach gewunden, kann man natürlich eine größere Anzahl von Stäben anbringen, jedoch sollen es nicht zu viele seyn, weil sie sonst enge Furchen bilden würden, in denen das Mehl anbackt.

Statt dieser Walze kann man auch eine cylindrische Bürste anwenden, welche einen um einige Millimeter größeren Durchmesser hat, als die Entfernung der Wände des Kastens von der Cylinderachse beträgt. In diesem sowie in dem vorhergehenden Fall berühren die Wände des Kastens, wenn sie zur Achse des Cylinders senkrecht stehen, diesen auf solche Weise, daß das Mehl nicht durch diese Theile geht.

Es ist hiernach einleuchtend, daß, wenn man die Walze oder die cylindrische Bürste mehr oder weniger schnell umdreht, auch mehr oder weniger Mehl oder Mahlgut fortgeleitet wird.

Der Vertheiler kann überall angebracht werden, selbst an den engsten Orten, wo die Aufstellung eines Mühlrumpfes unmöglich ist. Die Aufstellung des Vertheilers ist sehr einfach, sie kann von jedem Arbeiter ausgeführt werden und erfordert keine besondere Sorgfalt; bei seinem leichten Gang, der von gar keinen Stößen begleitet ist, nutzt er sich fast gar nicht ab. Wegen seiner großen Leichtigkeit erfordert er nur eine geringe Triebkraft, ein besonders vortheilhafter Umstand, wenn die verfügbare Triebkraft sich vermindert, z. B. bei niedrigem Wasserstand.

In der Mühle zu Gironville sind vier solche Vertheiler länger als ein Jahr, Tag und Nacht, im Betrieb gewesen, ohne daß sie eine Reparatur erfordert hätten, während sie alle Dienste geleistet haben, die man sich davon versprochen hat. Seitdem sind mehr als 150 solche Apparate an verschiedenen Orten aufgestellt worden und haben überall gute Resultate gegeben.

Ein sehr wichtiger Punkt ist das gänzliche Aufhören der Verdunstung oder des Verfliegens von Mehl bei Benutzung dieses Apparates. Der Mehlverlust durch das Verfliegen beläuft sich bei den gewöhnlichen Rumpfapparaten auf 2 bis 4 Pfd. täglich, was jährlich einen bedeutenden Geldbetrag macht; der luftdicht verschlossene Vertheiler läßt dagegen keine Mehltheilchen entweichen.

Hinsichtlich der regelmäßigen Vertheilung des Mahlgutes in dem Beutelwerk brauchen wir uns nur auf eine jedem Müller bekannte Thatsache zu beziehen: da nämlich der Rumpf gewöhnlich durch einen von dem Beutelwerk unabhängigen Riemen bewegt wird, so muß letzterer Apparat, welcher stets mehr belastet ist als der erstere, gleiten sobald sich der Riemen ausgedehnt hat; da nun der Rumpf fortwährend eine gleiche Menge Mahlgut aufschüttet, so füllt dasselbe das Beutelwerk und verstopft das seidene

Beuteltuch. Der von dem Beutelwerk selbst bewegte Vertheiler führt hingegen demselben nur soviel Mahlgut zu, als es verarbeiten kann.

Endlich fällt auch das unangenehme Geräusch des Klapperwerks weg, welches wegen der stoßweisen Bewegung die gewöhnlich sehr langen Treibriemen bald abnutzt. Beim Vertheiler ist nur ein kurzer und schmaler Laufriemen erforderlich, welcher sich um so weniger abnutzt, da die Rolle nur 25 Umgänge in der Minute macht.

Die Schonung der Beutelwerke durch den Vertheiler ist eine Folge seiner innern Einrichtung; er ist mit einem Drahtcylinder versehen, der sorgfältig mit ihm verbunden ist; dieser Drahtcylinder ersetzt das Sieb oder Gitter des Rumpfes, welches so viele Nachtheile hat, denn es verstopft sich sehr häufig durch Mehlklümpchen und durch Hanf, der von der Abnutzung der Säcke herrührt, worauf das Mahlgut herausfällt; die Siebe müssen daher stets sorgfältig gereinigt werden, und wenn dieß nicht geschieht und ein Nagel oder ein anderer spitzer Körper hindurchfällt, so kann das Beutelwerk leicht verdorben werden. Bei der hier beschriebenen Einrichtung ist dieß aber nicht möglich, denn das Cylindersieb des Vertheilers kann durchaus nicht verstopft werden und spitze Körper können nicht durchfallen.

V.

Mühlsteine mit Ventilation, von Hrn. Alex. White zu Partick bei Glasgow

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Juni 1856, S. 57.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die Einführung eines kalten Luftstroms zwischen die beiden gegen einander arbeitenden Flächen der Mühlsteine ist eine der wichtigsten mechanischen Verbesserungen des Mühlwesens. Der kalte Luftstrom durchdringt nämlich die Getreideschicht von dem Augenblick an, wo dieselbe den Rumpf oder Aufschütter verläßt, bis sie durch die Steine vollständig in Mehl verwandelt worden ist. Jedes ganze und jedes zum Theil zerriebene Korn wird durch den Luftstrom von dem benachbarten getrennt, ihr Zusammenkleben und das Verstopfen der scharfen Haukanten, womit die Mühlsteine versehen sind, verhindert. Der Luftstrom führt ferner die durch die Reibung entstehende Hitze ab, welche auf die Erzeugung eines feinen und guten Mehles einen so nachtheiligen Einfluß hat; er vertheilt

das Mahlgut in allen Zuständen seines Zermahlens gleichförmig über die Mahlflächen, treibt die feineren zermahlenen Theilchen fort und hinterläßt die gröberen der Einwirkung der Steine. Endlich wird durch diese Ventilation auch das Ausbringen an Mehl vergrößert.

Die erste, systematisch durchgeführte Anwendung eines kalten Luftstromes bei Mühlsteinen verdankt man dem Engländer Corcoran, sie wurde im Jahre 1843 bekannt. Er umgab den obern Stein oder Läufer mit einem eisernen Mantel, welcher über die obere Steinfläche bedeutend hervorragte und mittelst eines starken Bodens auf dem Steine stand. Auf diesem Gehäuse waren vier gerade Flügel angebracht, welche in der Richtung der Umdrehung vorwärts geneigt waren und von dem Umfange des Läuferauges nach dem Umfange des Läufers tangential ausliefen. An den untern Enden dieser Flügel waren kleine rechteckige Oeffnungen vorhanden, welche durch den Stein hindurchgingen, und die umgebende atmosphärische Luft wurde durch die Drehung der Flügel in diese Oeffnungen eingetrieben. Oben auf dem Stein waren gekrümmte Leitplatten angebracht, um die umgebende Luft in die Oeffnungen hineinzuleiten.[1]

Die Corcoran'sche Vorrichtung eröffnete den Weg für zahlreiche Erfindungen dieser Art und es folgten derselben im Jahre 1844 diejenige des Hrn. Gordon in Stockport. Dieser Ingenieur ging von der richtigen Ansicht aus, daß man eine weit bessere Abkühlung des Mahlgutes durch die Luft erlange, wenn man den Strom aus einer gewissen Entfernung von außen her einführe, als wenn die schon erwärmte, in der Mühle befindliche Luft dazu verwendet wird. Er erzielte dieß dadurch, daß er ein abgesondertes Ventilatorgebläse anbrachte; die durch dasselbe verdichtete Luft wurde mittelst einer horizontalen Röhre unter jedes Mühlsteinpaar geleitet und von dort gelangte sie mittelst zweier senkrechten Röhren, durch das Auge des liegenden Steins, zwischen die Mahlflächen, indem die Röhren mit flachen, horizontalen Mundstücken zur Leitung dieser Ströme versehen waren. Diese Mundstücke der senkrechten Röhren lagen ungefähr $^3/_8$ Zoll unter der obern Fläche des Bodensteins und erstreckten sich bis in die Nähe der Steinperipherie in radialer Richtung auswärts, so daß sie die kalte Luft gerade da zuführten, wo die Geschwindigkeit am größten ist.

---

[1] Nach Armengaud's Angabe in seiner Publication industrielle, t. V p. 265 rührt die Erfindung, das Mahlgut abzukühlen, von dem Franzosen Damyher, der seine Vorrichtung im Jahr 1842 construirte.

A. d. Red.

Diese Vorrichtung ist als die Grundlage aller folgenden zu betrachten; es folgten ihr diejenigen von Taylor, Bovill, Pinel, MacLellan, Banks, Goodier, Westrup, Spiller, Balck, Seely, Hurwood u. a. Manche von diesen Erfindungen waren nur Curiositäten ohne praktischen Werth, während andere anerkennenswerthe Beiträge zu den Verbesserungen des Mühlenwesens lieferten.

Nach diesen kurzen geschichtlichen Bemerkungen über die Ventilation der Mühlsteine gehen wir zur neuesten Erfindung auf diesem Gebiete, derjenigen des Hrn. White über. Bei seinem Verfahren wird das Getreide, ehe es zwischen die Mahlflächen der Steine gelangt, auf eine eben so einfache als sinnreiche Weise durchgewalzt, und die Wirkung der Mühlsteine wird durch zweckmäßige Vertheilung kalter Luftströme innerhalb der Steine und zwischen denselben, so wie auch zwischen dem Mahlgute, wesentlich erhöht.

Wenn der obere Stein der Läufer ist, so befindet sich die Haue oder das Verbindungsstück zwischen dem Mühleisen und dem Steine oben und zwar der Art, daß sie zugleich als Fuß für die Quetschwalzen dient, mit denen das Mahlen vorbereitet wird. Unmittelbar über dieser Walzfläche sind zwei kleine Quetschwalzen angebracht, ähnlich denen, welche zur Zerkleinerung des Schießpulvers oder des Thons dienen; sie laufen lose auf Nägeln oder Achsen, die an einem darüber befindlichen Querbaume angebracht sind. Der Querbaum ruht mit seinen beiden Enden auf Säulen außerhalb des Mühlsteingehäuses und ist durch Schrauben der Höhe nach verstellbar. Der Rumpf liegt über diesem Querbaume, und das in jenem aufgeschüttete Getreide fällt durch eine Oeffnung in diesem auf die Walzfläche, welche vom Mühleisen umgetrieben wird. Die Umdrehung der flachen scheibenförmigen Walzenplatte dreht die beiden Quetschwalzen um ihre Achsen, so daß das aufgeschüttete Getreide unter den Walzen zerquetscht wird. Der ganze Walzapparat ist von dem obern Steine umschlossen und liegt in dessen großem Auge. Indem nun der Mahlproceß vorschreitet, fallen die zerquetschten Körner von der Walzplatte auf eine geriffelte Vertheilungsplatte, welche zu gleicher Zeit die kalte Luft den Mahlflächen zuführt. Der obere Theil des Vertheilers ist nach den Radien geriffelt, um die Vertheilung des gewalzten Getreides zu befördern, und ist so eingerichtet, daß er zur Hälfte in der Fläche eines jeden Steins eingelassen ist und sich, ohne den Bodenstein zu berühren, bewegen kann. Der Vertheiler ist hohl und für das Durchströmen der kalten Luft mit Abtheilungen versehen. Die Durchgänge für die Luft bestehen in fünf (auch mehr oder weniger) horizontalen gekrümmten Canälen, deren offene äußere Enden an der Linie der Mahlfläche endigen, wie es die

Vertiefungen in den Steinen zur Aufnahme des Vertheilers bedingen. Die andern Enden der Canäle öffnen sich in eine mittlere Oeffnung in der Vertheilungsscheibe; diese mittlere Oeffnung steht an der untern Seite mit niedergehenden, in Trompetenmundstücke auslaufenden Luftröhren, welche durch das Auge des Bodensteins hindurchgehen und zur Aufnahme der kalten Luft dienen, in Verbindung. Die Wirkung des mit Abtheilungen versehenen Luftvertheilungsapparates besteht darin, daß wenn sich der obere Stein dreht, er kalte Luft aus den aufstehenden Röhren ansaugt und sie durch die äußeren Mündungen der horizontalen Canäle an den Vertheiler abgibt, wobei die Luft mit einer gewissen Kraft gegen das Mahlgut strömt, und zwar gerade an dem Punkt, wo das eigentliche Mahlen beginnt. Auf diese Weise wird das Mahlen sehr schnell und gut bewerkstelligt und Getreide und Mehl werden völlig kalt und im guten Zustande erhalten.

Statt den Vertheiler unmittelbar mit dem Mühlstein zu verbinden, kann man ihn auch mit einer größern Geschwindigkeit als den letztern umtreiben, indem man zwischen dem Mühleisen und dem Vertheiler ein geeignetes Räderwerk anbringt.

Fig. 23 ist ein Aufriß und Fig. 24 ein senkrechter Durchschnitt von einem Mühlsteinpaare, welches mit den erwähnten Verbesserungen versehen ist. Fig. 25 ist der Grundriß des untern Steins; er zeigt den obern Theil des Luftvertheilers, die Haue und die geriffelte Quetschoberfläche; Fig. 26 ist dagegen der Grundriß von dem untern Steine, mit dem Luftvertheiler im horizontalen Durchschnitt. Fig. 27 ist ein senkrechter Durchschnitt von einem Mühlsteinpaare mit ihrem Zugehör, welcher die erwähnten Verbesserungen mit einigen Abänderungen zeigt. Fig. 28 ist ein entsprechender Grundriß des oberen Steins, aber mit seiner untern Fläche nach oben gerichtet; er zeigt eine Betriebsart des Luftvertheilers. Fig. 29 ist ein Grundriß der obern Seite des Korn- und Luftvertheilers, entsprechend Fig. 27, und Fig. 30 ist ein Grundriß der Haue, und der obern Walze oder Quetschfläche in umgekehrter Lage. Fig. 31 ist ein Aufriß der einfachsten Form des Luftvertheilers, und Fig. 32 ein Aufriß eines Luftvertheilers, der mit einer größern Geschwindigkeit als die Steine umgetrieben werden soll, weßhalb er mit einem Räderwerk versehen ist.

In Fig. 23, 24, 25 und 26 ist der obere Stein A der Läufer, während der untere Stein, wie gewöhnlich, von einem gußeisernen Gehäuse C umschlossen ist. Der obere Stein A ist von dem gewöhnlichen hölzernen Mantel D umgeben und an entgegengesetzten äußern Punkten dieses Mantels sind zwei gußeiserne Ständer E angebracht, welche den ebenfalls

gußeisernen Balken F tragen. Letzterer hat in der Mitte eine cylindrische Büchse G, welche das Getreide von dem Schuh H des Rumpfes erhält. Die Büchse G ist oben so groß wie das Auge J des obern Steins A, und gestattet dem letztern sich frei zu bewegen. An den Boden der Büchse G sind Lappen angegossen, in denen ein Paar Walzen K liegt, von denen man eine in Fig. 24 sieht. Diese Walzen werden durch die Drehung der unter ihnen liegenden und auf der Haue M befestigten Metallscheibe L in Umdrehung um ihre Achse gesetzt. Die Scheibe L ist, wie Fig. 25 zeigt, radial geriffelt und ihre Wirkung, so wie diejenige der Walzen K besteht darin, daß sie das Getreide zerquetschen, wodurch der nachfolgende Mahlproceß wesentlich erleichtert wird. Das Auge J ist größer als gewöhnlich, weil es die Walzen und den Quetschapparat aufnehmen und dem Getreide und der Luft gestatten muß, an der äußern Seite der Scheibe L niederzugehen. Die Büchse G ist mit Leitcanälen N versehen, welche das Getreide unter die Walzen K leiten. Die Haue M ist wie gewöhnlich am Mühleisen O befestigt, aber unmittelbar unter derselben ist eine radial geriffelte Platte P, welche das gewalzte oder zerquetschte Getreide mit sich herumführt, ihm eine gewisse Centrifugalkraft ertheilt und es zwischen den Steinen ausbreitet, wodurch eine Trennung der Hülsen oder der Kleie von dem Mehle eingeleitet wird. Die Platte P bildet den obern Theil des Luftvertheilers, welcher aus dieser Platte und einer untern Q besteht; der Raum zwischen beiden ist durch gekrümmte Schaufeln R, Fig. 26, in Abtheilungen gebracht. In diesem Falle wird der Vertheiler so auf dem Mühleisen O befestigt, daß er an der Drehung des Läufers theilnimmt, und wirkt als ein Ventilator welcher die Luft zwischen die Mahlflächen treibt. Er läuft auf drei Walzen T, von denen jedoch in Fig. 24 nur eine zu sehen ist. Diese Walzen sitzen auf stellbaren Spindeln und sind in besonderen Vertiefungen in den Bodenstein B eingelassen.

Die Luftcanäle im Vertheiler können verschiedenartig geformt seyn. Bei der in Fig. 26 dargestellten Construction wird die Luft rings herum am Umfange des Vertheilers abgegeben, indem sich die Canäle von innen nach außen erweitern. Man kann aber auch den Canälen auf ihre ganze Länge von der Mitte bis zum Umfange gleichen Querschnitt geben oder sie sogar nach außen verengen, so daß die Luft nur an gewissen Punkten des Umfanges austritt. Es ist durchaus erforderlich, daß der Vertheiler beträchtlich größer ist als das Auge der gewöhnlichen Mühlsteine. In unsern Abbildungen haben wir seinen Durchmesser halb so groß gemacht, als es der Durchmesser der Steine ist; dieses Verhältniß kann man aber,

je nach der Geschwindigkeit die man ihm geben will, oder nach der Art des Mahlgutes, abändern. Sollte die Geschwindigkeit des Steins einen hinreichenden Luftstrom mittelst des Vertheilers nicht hervorbringen, so gibt man dem letztern eine größere Geschwindigkeit als den Steinen, indem man zwischen dem Mühleisen und Vertheiler ein Räderwerk anbringt. Ein solches ist in Fig. 27 und 28 dargestellt; der Luftvertheiler P, Q läuft hier lose auf dem Mühleisen O, und unten ist ein Stirnrad U an ihm befestigt, welches in ein anderes V eingreift; letzteres sitzt an einer schwachen senkrechten Spindel W, welche durch das Auge des Bodensteins hindurchgeht; am unteren Ende dieser Spindel ist ein Getriebe angebracht, welches in ein Stirnrad am Mühleisen O greift.

Fig. 32 zeigt eine andere Einrichtung des Räderwerks, um dem Luftvertheiler die gewünschte größere Geschwindigkeit zu verschaffen. Die Räder U, V und X liegen hier dicht unter dem Luftvertheiler und dienen gleichzeitig zu seiner Unterstützung. — Man kann aber statt des Räderwerks auch Riemenscheiben anwenden. — Der Luftvertheiler wird bei der beschriebenen Construction von unten, durch das Auge des Bodensteins gespeist; man kann aber die Luft auch durch das Auge des obern Steins oder durch die Augen beider Steine einströmen lassen.

Fig. 27, 29 und 30 zeigen eine andere Construction des Apparates zum vorbereitenden Zerquetschen des Getreides. An der Schüttelwelle Y ist ein geriffelter Kegel Z angebracht, der sich im Innern eines hohlen und inwendig ebenfalls geriffelten Kegels a dreht. Dieser hohle Kegel a bildet den untern Theil eines Trichters b, aus welchem das Getreide zwischen die geriffelten Flächen gelangt. Der Körper a, b ist mit dem Deckel c des Gehäuses D durch Stellschrauben verbunden, so daß man den Raum zwischen den Kegeln Z und a beliebig vergrößern und verkleinern kann. Die Haue M ist an eine Platte d befestigt, und unter diese wird das theilweise zermalmte Getreide durch einen Trichter e geführt, welcher über dem mittlern Theile der Haue liegt und das Getreide durch den mittlern Theil der Platte hindurchfallen läßt. Die untere Fläche der Platte d ist radial geriffelt, wie Fig. 30 zeigt; diese Platte arbeitet in Berührung mit der obern Platte P des Vertheilers oder wenigstens ganz in dessen Nähe. Die Platte P ist, wie Fig. 29 zeigt, an ihrer obern Fläche, also an der neben der untern Fläche der Platte d liegenden, radial geriffelt. Da der Vertheiler sich hier schneller bewegt als der Stein A und die Platte d, so reiben sich die Platten d und P gegenseitig und üben dadurch eine zweite quetschende Wirkung auf das Getreide aus, wobei zu gleicher Zeit die durch die Drehung veranlaßte Centrifugalkraft die Körner zwischen den Steinen vertheilt.

Mit der in Fig. 27 dargestellten Construction ist eine verbesserte Methode, das Mahlgut auszutragen, verbunden. Statt, wie bei den gewöhnlichen Mühlen, das Mehl zwischen dem Gehäuse C und dem Bodenstein B frei niederfallen zu lassen, ist das Gehäuse C fast rings herum mit Oeffnungen f versehen, durch welche das Mahlgut in dünnen Strahlen austritt; von hier aus fällt es dann, an den Seitenwänden des kegelförmig geformten äußern Gehäuses g nieder und ist auf diesem Wege den günstigen Einwirkungen des nach dem Vertheiler aufwärts ziehenden Luftstroms ausgesetzt.

VI.

Verbesserte Hydrocarbür- oder Photogen-Lampe; von dem Lampenfabrikanten B. C. Blok in Emden.

Patentirt für das Königreich Hannover am 20. Novbr. 1855. — Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1856, S. 130.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Von den bis jetzt allgemein gebräuchlichen Hydrocarbür-Lampen unterscheidet sich diese Lampe, Fig. 8, durch folgende Umstände:

1) daß der gläserne Behälter a mittelst eines eingeschliffenen gläsernen Stöpsels dicht zu verschließen ist; dieser Stöpsel enthält in seiner Mitte ein unrundes Loch, in welchem der hindurchgehende Brenner befestigt ist;

2) daß ein eingeschnürtes Zugglas b, b (wie bei Oellampen gebräuchlich) angewendet und hiemit die sonst nöthige Blechkapsel über dem Brenner erspart wird, so daß auch der unter dieser Kapsel entwickelte Antheil Licht zu Gute kommt;

3) daß nicht nur bei Brennern mit hohlem Dochte, sondern auch bei jenen mit flachem und mit vollrundem Dochte die an Oellampen gebräuchliche Zahnstangen-Winde angebracht ist;

4) daß zum Aufsaugen der brennbaren Flüssigkeit ein eigener, beständig in der Lampe verbleibender Saugdocht (Sauger) vorhanden ist, während der damit in Verbindung gebrachte Brenndocht leicht eingesetzt und gewechselt werden kann.

5) daß der Kuppelrand c, c mittelst seines Ringes d, d lose aufgesetzt ist, daher entfernt werden kann, und dann die Lampe bequemer gereinigt und geputzt wird.

Der Brenner zu einem vollen runden Dochte, wie er in Fig. 8 angezeigt erscheint, ist nach größerem Maaßstabe in Fig. 9, 10 und 11 vorgestellt: — Fig. 9 dessen äußere Ansicht; Fig. 10 der Brennerring; Fig. 11 der Saugdocht nebst seinem Mechanismus.

l, m in Fig. 11 ist ein cylindrisches Rohr von Weißblech, mit dem Saugdochte p ausgefüllt, welcher mittelst kleiner Löcher am obern Ende m festgenäht ist, unten in p lang hervorragt. Aeußerlich an l, m sind zwei Dochtfedern n, n und die Zahnstange o angelöthet. Die ersteren halten den Brenndocht zwischen sich fest, wenn dieser in die obere Oeffnung des Rohrs, unmittelbar auf den Saugdocht gestellt wird.

Die Vorrichtung Fig. 11 wird in dem Rohre e, Fig. 9, hinabgeschoben, wobei die Zahnstange o in ihre Scheide k eintritt und mit dem Getrieb der Winde in Eingriff kommt, dessen Drehknopf bei h angegeben ist; der Saugdocht p hängt dann unten aus i herab und taucht in die Flüssigkeit des Behälters, in dessen Hals der Conus q paßt. Oben auf e steckt man den Brennerring f, Fig. 10, durch dessen Oeffnung der Brenndocht so weit als nöthig hervortritt. Bei g, g ist ein Kranz von Löchern zum Eintritt der Zugluft.

Fig. 12 und 13 sind zwei Ansichten eines Brenners zu flachem Dochte. In dem platten Rohre q, q und der damit verbundenen Scheide v geht die Zahnstange t der Winde w auf und nieder, an deren oberem Ende der Dochtträger festgelöthet ist. Dieser besteht aus zwei unten zusammen gelötheten, einen spitzen Winkel (V) bildenden, im freien Zustande durch ihre eigene Elasticität auseinander klaffenden Blechplättchen r und s, von welchen nur s direct an der Zahnstange sitzt. Der Saugdocht u ist oben, auf der innern Seite des andern Plättchens r liegend, hieran festgenäht (wie die in Fig. 12 sichtbaren Löcher und Stiche zu erkennen geben); er tritt dann durch eine große Oeffnung dieses Plättchens heraus und geht frei in q hinab. Wenn, wie in den Abbildungen, der Dochtträger r, s auf dem höchsten Standpunkte, also fast gänzlich außerhalb q und offen ist, so kann in seine Oeffnung zu dem Saugdochte u der Brenndocht gelegt werden, welcher sich von selbst einklemmt und ins Innere von q folgt, sobald der Dochtträger beim Hinabbewegen sich schließt.

Fig. 14 endlich zeigt den verbesserten Brenner zu hohlem Dochte. Der hohle Brenndocht wird hier wie allgemein bei den Oellampen mittelst zweier breiten Dochtfedern auf dem innern (beweglichen) Cylinder festgehalten; aber auf den innern Seiten dieser Federn sind zwei flache Saugdochte angenäht, welche, zwischen der Wand des Außencylinders und den schirmartigen, mit dem innern Cylinder verbundenen Wandsegmenten

y, y hinabreichend, bei x, x heraushängen. Die Winde ist die gewöhnliche; unter dem Getriebe geht quer durch den Cylinder eine Oeffnung z, mittelst welcher der innere Luftzug seinen Eingang findet. a' ist der Brenndocht; b' das bekannte über demselben angebrachte Messingscheibchen, durch welches der innere Luftzug nach der Flamme hin abgelenkt wird.

VII.

Ueber ein neues Verfahren, um die Dichtigkeit der festen Körper mittelst der gewöhnlichen Wage zu bestimmen; von A. Raimondi.

Aus den Comptes rendus, August 1856, Nr. 8.

Wenn ein Gefäß, welches Wasser enthält, auf der Schale einer Wage im Gleichgewicht ist, und man taucht einen festen Körper hinein, den man mittelst eines feinen Fadens darin schwebend erhält, so sinkt die Schale der Wage, und um das Gleichgewicht herzustellen, muß man in der entgegengesetzten Schale ein Gewicht gleich demjenigen des Volums der verdrängten Flüssigkeit beifügen. Dieß ist nur eine Folge des archimedischen Princips. Nehmen wir nämlich an, man habe in die Schale einer Wage ein Gefäß gebracht, das eine Flüssigkeit und einen festen Körper A enthält, der dichter als die Flüssigkeit ist und an welchem ein feiner Faden befestigt wurde, dessen Gewicht und Volum vernachlässigt werden können, und setzen wir voraus, das Ganze sey mittelst in die entgegengesetzte Schale gelegter Gewichte ins Gleichgewicht gebracht worden. Wenn man alsdann den Körper A zu heben sucht, indem man den Faden spannt, so wird das Gleichgewicht unterbrochen, und um es wieder herzustellen, muß man von der entgegengesetzten Schale ein Gewicht wegnehmen gleich demjenigen welches die auf den Faden ausgeübte Spannung repräsentirt. Wenn man diese Spannung fortsetzt bis der Körper gehoben ist, so daß er den Boden des Gefäßes nicht mehr berührt, sondern in der Flüssigkeit schwebend bleibt, so wird die Schale offenbar um ein Gewicht erleichtert werden, welches gleich ist demjenigen des Körpers minus dem Gewicht des Volums der Flüssigkeit welches er verdrängt, und um das Gleichgewicht wieder herzustellen, muß man ein äquivalentes Gewicht von der entgegengesetzten Schale wegnehmen.

Von dieser Thatsache kann man sich direct durch den Versuch überzeugen, indem man den Körper an den Haken einer hydrostatischen Wage hängt, anstatt ihn mit der Hand zu heben.

Das praktische Verfahren, welches ich anwende, ist folgendes: nachdem ich den Körper in der Luft gewogen habe, bringe ich in die Schale einer Wage ein Gefäß, welches die Flüssigkeit enthält, deren ich mich bedienen muß, meistens destillirtes Wasser, und stelle das Gleichgewicht her. Neben der Schale welche das Gefäß enthält, befestige ich eine Stange in Form eines Galgens, welche in einen Haken endigt, der sich vertical über dem Gefäß befindet; ich hänge den Körper mittelst eines Seidenfadens so an dem Haken auf, daß er in die Flüssigkeit taucht, und stelle das Gleichgewicht der Schalen mittelst Gewichten her, welche dasjenige des Volums verdrängter Flüssigkeit repräsentiren. Die Dichtigkeit des Körpers ergibt die Formel,

$$\Delta = D \frac{P}{P'} + \delta,$$

worin Δ die gesuchte Dichtigkeit ist, D diejenige der Flüssigkeit, δ diejenige der Luft, P das Gewicht des in der Luft gewogenen Körpers, und P' das Gewicht der verdrängten Flüssigkeit, also dasjenige welches der Wage zugegeben wurde, um das Gleichgewicht herzustellen.

Diese Methode ist bequemer als diejenige mit Fläschchen, welche die Dichtigkeit eines etwas voluminösen Körpers nicht zu bestimmen gestatten, weil die Oeffnung des Fläschchens, wenn sie zu groß wird, sich nicht gehörig verschließen läßt.

VIII.

Beschreibung eines neuen Telegraphen-Apparates, vermittelst dessen zwei Nachrichten gleichzeitig in entgegengesetzter Richtung auf ein und demselben Telegraphendrahte befördert werden können; von Prof. Dr. E. Edlund in Stockholm. [2]

Aus der Zeitschrift des deutsch-österreichischen Telegraphen-Vereins, 1856, H. 6.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

1. Zu einer klaren Uebersicht der zur gleichzeitigen doppelten Correspondenz auf einem einzigen Telegraphendrahte von mir angewendeten Methode mag zuerst folgendes Schema dienen.

---

[2] Diese Gegensprechvorrichtung des Hrn. Professor Edlund wurde zuerst beschrieben in: Oefversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar Arg. XII, No. 6 vom 13. Juni 1855.

B (Fig. 19) stellt den Leitungsdraht zwischen zwei Stationen A und A′ vor, welche vollkommen gleich eingerichtet sind, so daß alles was im Folgenden von der einen gesagt wird, auch von der anderen gilt. D und D′ sind die Batterien und C und C′ die in die Erde eingesenkten Metallplatten. y und y′ stellen die Elektromagnete vor, welche beim Telegraphiren durch die Einwirkung des Stromes magnetisch gemacht werden. (Wenn man Nadel-Apparate, in denen die Magnetnadel durch die Einwirkung des galvanischen Stromes in Bewegung gesetzt wird, gebraucht, so muß die Magnetnadel hier statt des Elektromagneten eingesetzt werden.) Der Leitungsdraht, welcher von dem einen Pole der Batterie ausgeht, theilt sich bei E in zwei Theile, von denen der eine abc in mehreren von einander isolirten Umwindungen auf gewöhnliche Weise um den Elektromagnet gewunden ist. Der andere Theil def ist ebenfalls um denselben Elektromagnet gewunden, aber in entgegengesetzter Richtung, und geht sodann nach F, welcher Punkt durch einen Metalldraht mit der Erdplatte C immer verbunden ist. Wenn man nun G mit H verbindet, so wird dadurch die Batterie in Thätigkeit gesetzt. Ein Theil des galvanischen Stromes geht durch die Umwindungen abc zur nächsten Station und daselbst in die Erde hinab; der andere Theil geht durch die Umwindungen def und von da durch die Leitung PFG nach dem anderen Pole der Kette D. Die beiden Stromtheile gehen also um den Elektromagnet (oder die Magnetnadel) in entgegengesetzter Richtung und wirken folglich einander entgegen. Wenn nun die Zahl der Umwindungen in abc in demselben Verhältniß zur Zahl der Umwindungen in def steht, wie die Stromstärke in den letzteren zur Stromstärke in den ersteren, so muß die Einwirkung des einen Stromzweiges auf den Elektromagnet von der Einwirkung des anderen gerade aufgehoben werden, und der Eisencylinder, woraus der Elektromagnet besteht, also unmagnetisch bleiben. Das Verhältniß in Betreff der Stärke zwischen dem Zweige des Stromes, der zur nächsten Station übergeht, und demjenigen, welcher durch die Nebenleitung defPH geht, beruht aber auf dem Verhältniß zwischen dem Leitungswiderstande auf der ganzen Linie und dem der Nebenleitung defPH; und da nicht nur der letztere Leitungswiderstand, sondern auch die Anzahl der Umwindungen sowohl in dem Leitungsdrahte abc, als in der Nebenleitung defPH nach Belieben verändert werden können, so bleibt es immer möglich dieselben so zu wählen, daß die bezweckte Ausgleichung bewirkt wird, und daß also der auf der Station A von der Kette D ausgehende Strom keine Einwirkung auf den derselben Station angehörigen Elektromagnet ausübt.

Hierbei ist jedoch zu bemerken, daß, wenn die Anordnung der Leitungen eine solche ist, wie das Schema zeigt, der Leitungswiderstand desjenigen Theils des Stromes, welcher von der Station A nach A' übergeht, sich etwas ändert, je nachdem die Kette der letzteren offen oder geschlossen ist. Ist die Batterie D' geschlossen, so bieten sich dem Uebergang der Elektricität vom Punkte E' zur Erde zwei Wege dar, nämlich durch die Batterie D' und durch die Nebenleitung d'e'f'P'H', wogegen, wenn die Kette offen ist, der Strom nur durch die letztere gehen kann. Die Ausgleichung der beiden einander entgegenwirkenden Stromtheile kann daher nicht unter allen Verhältnissen vollständig wirken. Der Widerstand in der Nebenleitung defPH und d'e'f'P'H' darf daher nicht so groß gemacht werden, daß diese Variationen einen schädlichen Einfluß auf das Telegraphiren ausüben.

Wenn ein galvanischer Strom von der Station A' ankommt, während die Batterie D auf der Station A nicht in Thätigkeit ist, d. h. wenn der Punkt G mit dem Punkte H nicht verbunden ist, so muß dieser Strom um den Elektromagnet y, zuerst in den Umwindungen cba in der Richtung von c nach a, und dann in den Umwindungen def, in der Richtung von d nach f, und von da in die Erde hinunter gehen. Hieraus folgt, daß der Strom, welcher von der nächsten Station kommt, in den Umwindungen cba und def in derselben Richtung um den Elektromagnet geht, daher auch die Einwirkung der sämmtlichen Umwindungen in diesem Falle einander verstärken. Der von der Station A' kommende Strom bewirkt also Magnetismus im Elektromagnet auf der Station A.

Dieß Verhältniß bleibt unverändert, wenn die beiden Ströme gleichzeitig circuliren. Gesetzt zuerst, daß sie beide dieselbe Richtung haben, d. h. daß der positive Pol der Kette D mit dem Punkte E und der negative der Kette D' mit dem Punkte E' verbunden sind, oder umgekehrt, so ist es klar, daß der Strom, welcher in jeder der Umwindungen abc und def circulirt, mit der Summe der Ströme, welche von den Batterien D und D' einzeln herrühren, gleich groß ist. Ist nun die Ausgleichung auf der Station A der Art, daß die Ströme in abc und def, welche von der Kette D kommen, ihre gegenseitige Wirkung auf den Magnet vollständig aufheben, so folgt hieraus, daß die magnetische Wirkung, welche in diesem Falle entsteht, nur von dem Strome, der von der Kette D' auf der Station A' kommt, hervorgebracht werden kann. Dieser Strom geht durch die Umwindungen abc in der Richtung von c nach a und theilt sich darauf beim Punkte E in zwei Theile, von denen der eine durch die Kette D geht und der andere durch die Nebenleitung def in der Richtung von d nach f, um an der Erdplatte C anzulangen. Die beiden Umwin-

dungen abc und def wirken also auch in diesem Falle zusammen, doch geht nur ein Theil des Stromes durch def.

Wenn die beiden Ströme eine entgegengesetzte Richtung haben und außerdem gleich stark sind, so entsteht kein Strom in dem Leitungsdrahte B zwischen den Stationen. Die Umwindungen abc üben daher keine Wirkung auf den Elektromagnet aus. Dagegen machen die Umwindungen def, durch welche der Strom von dem einen Pole der Kette D zum andern geht, den Elektromagnet magnetisch, was so lange andauert, als beide Ketten geschlossen sind. Sobald hingegen die Kette D′ geöffnet wird, hört alle Wirkung auf den Elektromagnet auf. Man sieht leicht ein, daß die Stärke des Elektromagnetismus in diesem Falle eben so groß wird, als wenn der Strom der Batterie D′ allein circulirte und dabei statt der Batterie D zwischen E und H ein Leitungsdraht eingeschaltet wäre, der denselben Leitungswiderstand bietet wie diese Batterie. [3]

2. Das magnetisirende Vermögen des Stroms, der von der Station A′ ankommt, ist leicht auf folgende Weise nach dem Ohm'schen Gesetze zu berechnen, wobei der Einfachheit wegen angenommen werden mag, daß die beiden Stationen in jeder Hinsicht gleich sind, und daß beide Batterien gleiche Stärke haben.

Gesetzt, in jeder der beiden Batterien D und D′ sey die elektromotorische Kraft . . . . = E
der wesentliche Widerstand . . . . = R
der Widerst. der Nebenleit. defPH oder d′e′f′P′H′ = L′
der Widerstand in der Erde nebst dem in den Umwindungen abc und a′b′c′, sowie in dem Liniendrahte B . . . . = L
die Zahl der Umwindungen in abc . . . . = m
" " " " " def . . . . = n.

[3] Aus dem hier Angeführten erhellt, daß die zur Gegentelegraphirung angewendete Methode ihrem Princip nach derjenigen ganz gleich ist, welche ich im Jahre 1848 bei einer Untersuchung der Faraday'schen Extraströme zum erstenmal benutzte, und vermittelst deren es mir gelang, diese Ströme quantitativ zu bestimmen. (Handl. d. königl. Akad. d. Wissenschaft. Jahrg. 1848; Pogg. Annal. Jahrg. 1849, Bd. LXXVII S. 161; Müller's Bericht über die neuesten Fortschritte der Physik, 1849, S. 696.) Um die Gleichheit dieser beiden Methoden deutlich einzusehen, braucht man nur sich vorzustellen, daß statt der Inductionsrolle d (siehe Fig. 1 Tab. I in dem citirten Bande der Pogg. Annal.) oder der Inductionsrolle s (siehe die Figur in Müller's Bericht) eine gewöhnliche Kette eingeschaltet, und diese dann nach einer anderen Station versetzt wird, die nachher in der Weise, wie die angeführten Figuren zeigen, mit einem Galvanometer versehen wird. Man bekommt hierdurch eine Einrichtung für Doppeltelegraphirung, welche mit der oben beschriebenen vollkommen übereinstimmt, mit dem einzigen Unterschiede, daß Galvanometer statt Elektromagnete benutzt werden. Anm. d. Verf.

Wenn S die ganze Stromstärke bezeichnet, die in der Kette A′ circulirt, während die Batterie in A nicht in Thätigkeit ist, so erhält man offenbar:

$$1) \qquad S = \frac{E(L + 2L')}{R(L + 2L') + (L + L')L'}.$$

Dieser Strom theilt sich beim Punkte E′ in zwei Theile, von denen der eine S_B zur Station A übergeht, und der andere S_b durch die Nebenleitung d′e′f′P′H′ zum anderen Pole der Batterie D′ zurückkehrt. Da $S_B + S_b = S$ und außerdem $S_B : S_b = L' : L + L'$, so folgt hieraus, daß

$$2) \qquad S_B = \frac{E L'}{R(L + 2L') + (L + L')L'}$$

und

$$3) \qquad S_b = \frac{E(L + L')}{R(L + 2L') + (L + L')L'}.$$

Das magnetisirende Vermögen M des Stromes S_B erhält man, wenn man seine durch Gleichung 2) gegebene Intensität mit der Anzahl der Umwindungen (m + n) multiplicirt. Wenn der Strom S allein circulirt, wird also

$$4) \qquad M = \frac{E L'(m + n)}{R(L + 2L') + (L + L')L'}.$$

Wenn gleichzeitig auch in A die Kette geschlossen ist, so wird die Stromstärke S_B größer, weil der Leitungswiderstand zur nächsten Station kleiner wird. Die Elektricität hat in diesem Falle zwei Wege, um von dem Punkte E nach H zu gelangen, nämlich einen durch die Kette D und den andern durch die Nebenleitung defPH. Der Leitungswiderstand zwischen E und H wird in diesem Falle $\frac{RL'}{R + L'}$ statt L′. Wenn S'_B in diesem Falle die Stärke des zur nächsten Station gehenden Stromes bezeichnet, so erhält man hierdurch

$$5) \qquad S'_B = \frac{E L'}{R(L + V + L') + (L + V)L'}$$

worin V für den Bruch $\frac{RL'}{R + L'}$ gesetzt ist.

Dieser ganze Strom geht durch die Umwindungen abc, aber nur ein Theil desselben durch def. Dieser Theil wird $= \frac{R}{R + L'} S'_B$.

Da die Anzahl der ersteren Umwindungen m ist und die der letzteren n, so wird also das magnetisirende Vermögen des Stromes:

$$6)\qquad M' = \frac{E L' m}{R(L+V+L')+(L+V)L'} + \frac{E L' R n}{(L'+R)[(L+V+L')R+(L+V)L']}\,.$$

Wenn der Strom der Kette D keine Wirkung auf den Elektromagnet y ausüben soll, so muß offenbar

$$m : n = L + V : L'$$

seyn, woraus

$$n = \frac{L' m}{L+V}\,.$$

Wird dieser Werth von n in die Gleichung 4) eingesetzt, so erhält man

$$7)\qquad M = \frac{E L' m (L+V+L')}{(L+V)[R(L+2L')+L+L')L']}\,.$$

Der Widerstand R der Batterie ist auf gewöhnlichen Telegraphen-Linien klein im Verhältniß zu L und L'. Wenn man, um einen approximativen Werth von M und M' zu erhalten, R im Vergleich mit L und L' vernachlässigt, so erhält man aus den Formeln 6) und 7.)

$$8)\qquad M = M' = \frac{E m}{L}\,.$$

Hieraus ergibt sich also, daß das magnetisirende Vermögen des von der Station A' ankommenden Stromes approximativ dasselbe bleibt, ob die Batterie der Station A geschlossen ist oder nicht.

Wenn die Stationen A und A' nicht für Doppeltelegraphirung eingerichtet sind, und der Widerstand der zwischen ihnen gelegenen Leitung L, sowie die Zahl der Umwindungen m ist, so wird offenbar das magnetisirende Vermögen des an einer Station von der andern ankommenden Stromes

$$9)\qquad M'' = \frac{E m}{L}\,,$$

d. h. eben so groß, wie die Gleichung 8) für den Fall der Gegencorrespondenz ergab.

Hieraus folgt, daß das magnetisirende Vermögen des Stromes durch die zur Doppeltelegraphirung erforderlichen Nebenleitungen nicht vermindert wird, vorausgesetzt, daß der Widerstand der Batterie im Vergleich mit L und L' vernachlässigt werden kann.

3. Es ist bekannt, daß der Widerstand der Leitung zwischen den beiden Stationen in Folge entstehender Nebenschließungen und des Wechsels der Witterungsverhältnisse Veränderungen unterworfen ist. Dieß ist haupt-

sächlich der Grund, warum die Apparate, wie oben angedeutet worden, so eingerichtet werden müssen, daß der Leitungswiderstand in defPH und die Anzahl der Umwindungen in def so verändert werden können, daß die Einwirkungen beider Zweigströme einander stets aufheben.

Fig. 20 zeigt die Art, wie die Verbindungen in der Station anzuordnen sind, um die nöthigen Veränderungen der elektromagnetischen Thätigkeit in def (Fig. 19) zu ermöglichen. Die Figur stellt diese Anordnung von oben gesehen dar. G G' ist ein hölzernes Bret, auf welchem zwei Messingschienen b b' (durch den Metalldraht z mit einander vereinigt) und die Messingstücke s_1, s_2, s_3, $s_4 \ldots\ldots s_{30}$, von einander und von den Messingschienen isolirt, befestigt sind. Die drei größeren Metallstücke s_{11}, s_{12}, s_{13} können jedoch mittelst zwischen gesetzter Metallstöpsel metallisch mit einander verbunden werden. x und x' stellen einen horizontalen Durchschnitt eines vertical stehenden Elektromagnets vor. (Bei Nadeltelegraphen wird dieser Elektromagnet von einer Magnetnadel ersetzt werden, welche in der bei solchen Telegraphenapparaten üblichen Weise aufgehängt ist.) m_1, m_2, m_3, m_4 und m_5 sind Stöpsel von Messing, die von einer Stelle nach einer andern versetzt werden können, um metallischen Contact zwischen naheliegenden Messingstücken oder zwischen einem von diesen und den Messingschienen zu bewirken. r_1, r_2, $r_3 \ldots\ldots r_{10}$ sind Rollen von feinem, übersponnenen Neusilberdraht. Diese Rollen sind nur bestimmt, als Widerstände in die Kette des galvanischen Stroms eingeschaltet zu werden. Die Enden des Drahtes jeder Rolle stehen mit den Metallstücken s_{14}, s_{15}, $s_{16} \ldots s_{30}$ in Verbindung, in der Weise wie die Fig. 20 zeigt.

Der galvanische Strom der Batterie geht durch den Leitungsdraht l nach dem Metallstücke S_1, wo er sich theilt. Der eine Zweig geht durch den Stöpsel m nach dem Metallstücke S_2 und dann durch den Draht p in mehreren Umwindungen um x und x' und langt durch den Leitungsdraht p' in S_{28} an. Darauf geht er über den Stöpsel m_5 nach S_{29} und wird schließlich durch den Liniendraht p'' zur nächsten Station geleitet. Der andere Zweig des Stromes wird durch den Draht q um x und x' und dann durch q_1 nach dem Metallstücke S_{13} geführt. Dieser Draht ist in entgegengesetzter Richtung wie p um die Kerne $x x_1$ des Elektromagnets gewunden. Von S_{13} geht ein anderer Leitungsdraht q_2 aus, welcher den Elektromagnet in derselben Richtung wie $q q_1$ umwindet und durch q_3 mit dem Metallstücke S_{12} in Verbindung steht. Die übrigen Drähte q_4, q_5, q_6, $q_7 \ldots\ldots q_{20}$, q_{21} sind in derselben Richtung, wie die letztgenannten, um den Elektromagnet gewickelt. Wenn nun die Metallstöpsel m_2 und m_3 die Stellung haben, welche die Figur zeigt, so läuft der in Rede

stehende Theil des Stromes durch die Leitung q, q_1, q_2, q_3, ... q_{18}, q_{19}, geht darauf durch die Metallschiene $h\,h'$ und den Stöpsel m_3 nach dem Metallstücke S_{15}, worauf er durch die Widerstandsrollen r_2, r_3, ... r_{10} nach dem Metallstücke S_{24} und schließlich durch den Stöpsel m_4 nach S_{25} geleitet wird, das durch den Leitungsdraht t mit dem andern Pole der Batterie in Verbindung steht. Der Leitungsdraht S_1, q_1, q ..... q_{18}, q_{19}, r_2, r_3, ... r_{10} S_{25}, t entspricht also dem, was in Fig. 19 mit E d e f P F bezeichnet worden. Wenn der Metallstöpsel m_2 nach einem der anderen Metallstücke versetzt wird, so wird die Anzahl der Umwindungen des Elektromagnets $x\,x'$ und folglich auch die magnetische Wirkung des Stromes verändert. Der Leitungswiderstand kann auf dieselbe Weise durch Versetzung des Stöpsels m_3 verändert werden.

Bei den ausgeführten Apparaten dieser Construction, enthält die Dahtrolle p, welche in die Linienleitung zur nächsten Station eingeschaltet ist, 5000 Windungen. Der Draht qq_1 enthält deren 700 und jeder der zwei folgenden (q_2q_3 und q_4q_5) 150; von den vier darauf folgenden enthält jeder 20, und von den vier letzten jeder 24 Umwindungen. Die Anzahl der Umwindungen in der Nebenleitung macht also 1176 aus. Wenn der Metallstöpsel m_2 nach rechts bis zu der Oeffnung zwischen dem Metallstücke S_{11} und der Schiene $h\,h'$ versetzt wird, so wird die Anzahl der Umwindungen, durch welche der Strom geht, auf 1000 vermindert. Wenn ferner ein Metallstöpsel zwischen die Metallstücke S_{12} und S_{13} eingesetzt wird, so beträgt die Anzahl der wirksamen Umwindungen, um je 20 oder 24 steigend, zwischen 850 und 1026, je nachdem der Stöpsel m_2 bei S_{11}, S_{10} ... oder S_3 steht; und setzt man endlich auch S_{12} und S_{13} durch einen Metallstöpsel in Verbindung, so kann man durch Versetzung des Stöpsels m_2 zwischen S_{11} ... S_3 von 876 bis herab zu 700 Umwindungen in die Leitung einschalten. Man kann also durch einfache Stellung der Stöpsel, um je 20 oder 24 fortschreitend, jede Windungszahl zwischen 700 und 1176 in Wirksamkeit bringen. Die Ausgleichung der Einwirkungen beider Stromzweige auf den Elektromagnet läßt sich also so vollständig ausführen, daß der Unterschied beider nicht größer ist, als der magnetisirenden Kraft von 20 oder 24 Windungen entspricht; eine Genauigkeit, die sich vollkommend ausreichend gezeigt hat. Was die Versetzung des Stöpsels m_2 betrifft, so braucht man dieselbe gewöhnlich nicht öfter vorzunehmen, als wenn man nach Stationen ungleicher Entfernung telegraphirt.

4. Ein „Relais" von der Morse'schen Construction, mit der hier beschriebenen Verbesserung versehen, kann auf folgende Art zu einem gewöhnlichen „Relais" zu einfacher Telegraphirung leicht verändert werden.

Zu dem Ende wird der Stöpsel m_1 zwischen S_{25} und S_{27} gesetzt; der Stöpsel m_5 ferner wird zwischen S_{29} und S_{30}; m_3 zwischen h h' und S_{28}, so wie schließlich m_4 zwischen S_{24} und S_{26} gesetzt. Außerdem schaltet man bei F (Fig. 19) einen gewöhnlichen Schlüssel von der Morse'schen Construction ein, wodurch F nur mit H in leitender Verbindung steht, wenn die Batterie auf der Station A nicht in Thätigkeit ist, wogegen die Leitung zwischen diesen Punkten unterbrochen ist, wenn die Kette geschlossen ist. Der durch den Leitungsdraht l von der Batterie kommende Strom geht auf diese Weise durch den Draht u nach S_{30} und wird von da durch den Draht p'' zur nächsten Station geleitet. Der abgehende Strom umkreist also den Elektromagnet nicht. Der Strom dagegen, welcher durch p'' von der fernen Station kommt, geht durch u nach S_1, dann durch die Umwindungen q, q_1, q_2 .... q_{19} nach der Metallschiene h h', gelangt dann durch die Stöpsel m_3 und m_4 und den Leitungsdraht y nach S_{28} und darauf durch die Umwindungen p' p nach dem Metallstücke S_2, von wo er durch u, S_{27}, S_{25} und den Leitungsdraht t schließlich an die Erdplatte C geführt wird. Der ankommende Strom geht folglich durch alle Umwindungen in derselben Richtung, wodurch die magnetische Kraft vergrößert wird. Es ergibt sich übrigens von selbst, daß der Apparat auch ohne irgend eine Veränderung zum einfachen Telegraphiren gebraucht werden kann, obgleich in diesem Falle der entwickelte Magnetismus etwas schwächer wird, als wenn zuvor die beschriebene Umsetzung der Metallstöpsel stattgefunden hat.

5. Weil der Widerstand von der Station A bis A' bei offener Kette auf dieser Station größer ist, als wenn sie geschlossen ist, so beruht die Größe des Stromtheiles der nach A' übergeht, darauf, ob diese Kette offen ist oder nicht. Wenn also die beiden Stromtheile in a b c und d e f einander ausgleichen für den Fall, daß die Kette in A' geschlossen ist, so findet diese Ausgleichung nicht mehr vollständig statt, wenn diese Kette offen ist. Diese Ausgleichungsfehler werden natürlich größer in dem Maaße, als der Widerstand in der Nebenleitung sich vergrößert, und es wird daher nothwendig, daß dieser Widerstand im Vergleich mit demjenigen auf der ganzen Linie so klein wie möglich werde. Man kann indessen mit der Verkleinerung dieses Widerstandes eine bestimmte Gränze nicht übersteigen, weil widrigenfalls ein zu großer Theil des Stromes durch die Nebenleitung in die Erde hinabgeht und deßwegen eine stärkere Kette für die Telegraphirung angewendet werden muß. Wie oben angedeutet worden, kann der Widerstand in der Nebenleitung bei den bereits ausgeführten Apparaten nicht größer als 0,23, noch kleiner als 0,14 von dem Widerstande der ganzen Linie seyn. Uebrigens ist es mitunter mit

praktischen Schwierigkeiten verbunden die Anzahl der Umwindungen in der Nebenleitung, so genau wie zu wünschen wäre, abzupassen, wodurch auch eine Ungenauigkeit in der Ausgleichung entsteht. Da nun also die Ausgleichung aus diesen beiden Gründen im Allgemeinen nicht vollkommen genau ist, so sieht man leicht ein, daß der entwickelte Magnetismus verschieden wird, je nachdem der Strom von der entfernten Station allein oder die Ströme beider Stationen zugleich circuliren. Soll dieser Umstand keine schädliche Einwirkung auf die Telegraphirung ausüben, so muß der Elektromagnet der Art seyn, daß er auch bei stärkerer Magnetisirung seinen Magnetismus leicht verliert, sobald der Strom aufgehört hat, aber zugleich hinlängliche Stärke besitzt, um den Anker hinabzuziehen, wenn der magnetisirende Strom schwächer ist. Um diesen Zweck zu erreichen muß der Elektromagnet von dem weichsten Eisen seyn; außerdem ist es auch sehr vortheilhaft, daß die Reaction des Ankers auf den Magnet so klein als möglich ist. In der letztgenannten Hinsicht werden die Enden der Cylinder des Elektromagnets abgedreht wie die Fig. 21 zeigt. Der Durchmesser der Cylinder ist beinahe doppelt so groß als der des abgedrehten Stückes, und die Höhe des letzten ungefähr 2,5 Millimeter. Die Breite des Ankers wird so groß genommen, daß derselbe die Endflächen des abgedrehten Cylinders genau deckt. Die Ursache dieses vortheilhaften Resultates liegt ohne Zweifel darin, daß der remanente Magnetismus, der im größeren und geringeren Grade in einem mit Anker geschlossenen Elektromagnet immer zurückbleibt, durch die Verkleinerung des Ankers und Abdrehung der Cylinder zu einem Minimum reducirt wird. Die Abnahme der Zugkraft, die dadurch entsteht, bringt keine andere Ungelegenheit mit, als daß man die Kraft der zurückziehenden Feder etwas vermindern muß.

6. Die Ausgleichung der zwei Stromtheile a b c und d e f wird in der Praxis am leichtesten durch folgendes Verfahren bewirkt: Man sagt dem Telegraphisten auf der Station, nach welcher telegraphirt werden soll, er solle mit schwacher Batterie eine Reihe von dicht auf einander folgenden Punkten übersenden. Während nun diese ankommen, hält man den Schlüssel periodenweise niedergedrückt, und versetzt den Metallstöpsel, der die Anzahl der Umwindungen um den Elektromagnet in der Nebenleitung d e f bestimmt, so lange bis die angekommenen Punkte vollkommen gleich werden, der Schlüssel sey nun niedergedrückt oder nicht. Auf der eigenen Station wendet man hiebei eine möglichst starke Batterie an. Um zu wissen, nach welcher Seite der gedachte Metallstöpsel versetzt werden muß, kann man folgende Regeln, deren Grund aus dem Vorher-

gehenden leicht einzusehen ist und daher hier nicht näher angegeben zu werden braucht, zur Richtschnur nehmen.

A. Die Ströme von beiden Stationen gehen in derselben Richtung:

a) wenn beim Niederdrücken des Schlüssels der Anker seine oscillirende Bewegung nicht fortsetzt, sondern haftet, und Striche statt Punkte macht, muß die Anzahl der Umwindungen vermehrt werden;

b) wenn der entgegengesetzte Fall eintritt, wenn nämlich Punkte und Striche ausbleiben, so muß die Anzahl der Umwindungen vermindert werden.

B. Die Ströme von den beiden Stationen gehen in entgegengesetzter Richtung:

a) wenn der Anker haftet, muß die Anzahl der Umwindungen vermindert werden;

b) im entgegengesetzten Falle, wenn nämlich Punkte und Striche ausbleiben, muß die Anzahl der Umwindungen vermehrt werden.

7. Schließlich will ich den Leser auf einen Vortheil aufmerksam machen, den die beschriebene Methode bei sogenannter Uebertragung auf einer Zwischenstation gewährt. Die Fig. 22 stellt eine Zwischenstation vor, die mit zwei vollständigen Telegraphenapparaten A und A', so wie zwei Batterien D und D' versehen ist. Wie man aus der Figur ersieht, sind die Leitungsdrähte in derselben Weise wie bei einer Endstation angeordnet, nur mit der Ausnahme, daß zwischen Q und R, und Q' und R' Leitungen vorhanden sind, welche durch Herausnahme der Stöpsel m und m' unterbrochen werden können.

Die Verbindung QT ist dergestalt durch den Schreibapparat von A' geführt, daß sie bei der Ruhelage des Ankers unterbrochen ist, beim Anschlagen des angezogenen Ankers an die Contactschraube aber hergestellt wird. Ebenso ist die Einrichtung des anderen Apparatensystems A'.

Wenn die Metallstöpsel m und m' sich an den in der Figur angegebenen Stellen befinden, so werden dann die von K ankommenden telegraphischen Zeichen das Relais und durch dieses den Schreibapparat von A in Bewegung setzen. Letzterer schließt, so oft und so lange sein Anker angezogen ist, die Kette von D, und sendet so die von K kommenden Zeichen unmittelbar nach K' weiter. In derselben Weise werden die telegraphischen Zeichen in entgegensetzter Richtung von K' nach K befördert. Die Nachricht, welche von K kommt, wird also von dem Schreibapparate bei A' und diejenige, welche von K' anlangt, von dem Apparate A' aufgeschrieben. Wenn dagegen der eine der Metallstöpsel, z. B. m, weggenommen wird, so kann die Schrift von K' ebenso wie vorher nach K

übergehen, die von K ankommende bleibt bei A stehen, weil der Schreibapparat von A wegen der Unterbrechung der Leitung Q′ R′ jetzt die Kette D′ nicht schließen kann. Hingegen kann man während derselben Zeit eine Nachricht von A′ in gewöhnlicher Weise nach K absenden, weil hiebei der Schreibapparat von A′ nicht in Bewegung geräth, mithin diese Nachricht nicht nach K übergehen kann. Wenn also drei Stationen A, B, C zur Doppelcorrespondenz in angegebener Weise mit einander verbunden sind, so kann, während von A nach C eine Nachricht abgeht, eine andere von C nach B, und eine dritte von B nach A gesendet werden. Diese Uebertragungsmethode ist übrigens noch nicht praktisch versucht worden.

8. Bereits im Monat März 1854 war ich darauf bedacht, Apparate zum Doppeltelegraphiren nach der oben beschriebenen Methode verfertigen zu lassen. Sobald zwei solche Apparate fertig geworden waren, stellte ich mit denselben einige vorläufige Versuche an, und, da diese ein günstiges Resultat lieferten, wurde am Ende des Monats August die erste Gegensprecheinrichtung auf der Linie zwischen Stockholm und Upsala ausgeführt. Im Anfang des Januar 1855 wurden Apparate zur Doppelcorrespondenz zwischen Stockholm und Gothenburg aufgestellt. [4]

---

[4] So viel ich weiß, war der österreichische Telegraphen-Director, Hr. Dr. Gintl, der erste, welcher den Versuch machte, auf ein und demselben Telegraphendrahte zwei Nachrichten in entgegengesetzten Richtungen gleichzeitig zu senden. Wie man aber aus der im polytechn. Journal Bd. CXXXI S. 191 mitgetheilten Beschreibung ersehen kann, war die Methode, die er zu diesem Zwecke anwendete, in mehrfacher Hinsicht unpraktisch. Seine Methode erfordert nämlich auf jeder Station zwei Batterien, welche gleichzeitig geöffnet und geschlossen und außerdem gleich starke magnetische Wirkung ausüben müssen. Bei den Verhältnissen, unter denen die Batterien hier wirken, erscheint es fast unmöglich, sie fortwährend in unveränderter Stärke zu erhalten, und es ist ohnehin sicherlich mit praktischen Schwierigkeiten verbunden, beide in demselben Zeitmoment zu öffnen und zu schließen. Ein anderer Uebelstand, der leicht zu vermeiden gewesen wäre, rührt daher, daß die Leitungsbahn während des Telegraphirens periodenweise unterbrochen ist, was zur Folge haben muß, daß die Zeichen, welche in solchen Zeitpunkten auf der fernen Station gegeben werden, nicht nach der andern gelangen. — Gleichzeitig mit mir scheint der hannöversche Telegraphen-Ingenieur, Hr. Frischen, auf den Gedanken gefallen zu seyn, ein vortheilhafteres Verfahren beim Doppeltelegraphiren anzuwenden. Nach der unvollständigen Kenntniß, die ich von seiner Methode habe, ist dieselbe, wie meine eigene, dem Princip nach identisch mit derjenigen, die ich im Jahre 1848 zur Messung der Faraday'schen Extraströme anwandte. Ein sehr wichtiger Unterschied liegt indessen darin, daß Hr. Frischen gleich viele Umwindungen in der Nebenleitung d e f, wie in der Leitung a b c (siehe die Fig. 19) gebraucht, was auch bei meiner Untersuchung im Jahr 1848 der Fall war. Dieß verursacht jedoch beim Telegraphiren einen großen Uebelstand, indem dann die Schwankungen im Leitungswiderstande zur nächsten Station, je nachdem die Batterie auf der andern Station offen oder geschlossen ist, allzu groß werden. Die Folge hiervon ist, daß die Ausgleichung unvollständig wird, was Unsicherheit bei der Telegraphirung herbeiführt.

A. d. Verf.

IX.

Ueber den Gußstahl von Uchatius.

Aus dem Journal des Mines, 1856, Nr. 29 und 30.

Ueber den von dem kaiserl. österreichischen Artillerie-Hauptmann Franz Uchatius, durch den in Paris anwesenden österreichischen Ingenieur Lentz, dem französischen Ministerium für Landwirthschaft, Handel und öffentliche Arbeiten vorgelegten Gußstahl haben die Generalbergwerks-Inspectoren Combes, Levallois und Thirria folgenden Bericht erstattet:

Nachdem Hr. Uchatius eilf Jahre lang viele Versuche gemacht hat, um einen guten Gußstahl zu niedrigem Preise herzustellen, ist es ihm endlich gelungen, diese schwierige Aufgabe zu lösen. Das von Hrn. Uchatius erfundene Verfahren zeichnet sich durch seine Einfachheit, durch die mäßigen Kosten die es veranlaßt und durch die trefflichen Eigenschaften des dadurch erlangten Stahls, welcher Gleichartigkeit mit Geschmeidigkeit, Zähigkeit und Elasticität vereinigt, sehr vortheilhaft aus. Er kostet bei der Fabrication im Großen, einschließlich des Ausstreckens zu Stäben, höchstens 400 Francs die 1000 Kilogr. (6 Thlr. 4 Sgr. der Zollcentner), während der Preis des gewöhnlichen Gußstahls 1000 Fr. (13⅓ Thlr. der Centner) und des besten 2500 Fr. (33⅓ Thlr. der Cntr.) beträgt. Das neue Verfahren gewährt übrigens den Vortheil, daß man durch Veränderungen des Gemenges der angewendeten Materialien, Stahl verschiedener Sorten, von den härtesten bis zu den weichsten, erzeugen kann.

Hr. Lentz hat das Verfahren der französischen Regierung gegen eine sehr mäßige Remuneration angeboten, welche für jede Tonne des erzeugten Stahls an ihn von Seite der Fabrikanten zu bezahlen wäre. Er bemerkt, daß die in Oesterreich dargestellten Sorten kürzlich in den Werkstätten der Nordbahn versucht und den besten englischen Sorten gleich befunden wurden. Neue Versuche sind im Februar und März 1856 in denselben Werkstätten im Beiseyn der oben erwähnten Commission ausgeführt worden.

Das zur Erzeugung des Stahls in den erwähnten Werkstätten angewendete Roheisen war zu Bona in Algier aus Magneteisenerz mit Holzkohlen erblasen; es war sehr weiß und etwas strahlig im Bruch.

Die unter den Augen der Commission ausgeführten Arbeiten und Versuche waren folgende: die Granulirung des Roheisens; die Verwand-

lung desselben in Gußstahl; das Ausstrecken des Gußstahls; das Schweißen desselben; seine Verarbeitung zu verschiedenen Werkzeugen; endlich die Proben mit dem Gußstahl in Beziehung auf seinen Widerstand gegen das Zerreißen und die Biegung.

Granulirung des Roheisens. — Man hat erst 20 Kilogr. und dann 35 Kilogr. von dem obigen Roheisen in einem Graphittiegel, in einem mit Kohks gefeuerten Windofen geschmolzen. Das Schmelzen erfolgte in respective 1 Stunde 45 Minuten und in 2 Stunden. Das flüssige Roheisen wurde auf einen Besen von Birkenruthen, welcher an der Oberfläche eines Gefäßes mit Wasser bewegt wurde, ausgegossen. Die auf diese Weise erlangten Roheisenkörner waren im Allgemeinen klein, etwa wie feineres Bleischrot; der Abgang beim Granuliren war sehr unbedeutend.

Verwandlung des Granulireisens in Gußstahl. — Das Princip des Verfahrens der HHrn. Uchatius und Lenz besteht in der Schmelzung des Granulireisens mit Pulver von Eisenerz und Mangansuperoxyd. Will man halbharten oder weichen Stahl darstellen, so setzt man diesem Gemenge etwas Stabeisen zu. Die Beschickungen für die drei Stahlsorten sind folgende:

Harter Stahl: Granulirtes Roheisen	1,000
Spatheisensteinpulver	0,250
Mangansuperoxyd (Braunstein)	0,015.
Halbharter Stahl: Granalien	1,000
Spatheisensteinpulver	0,250
Braunsteinpulver	0,015
Stabeisen	0,125.
Weicher Stahl: Granalien	1,000
Spatheisensteinpulver	0,250
Braunsteinpulver	0,015
Stabeisen	0,125.

Bei den unter den Augen der Commission angestellten Versuchen wurde das Roheisen aus Algier mit geröstetem und fein zerpochtem Spatheisenstein aus Steiermark, welchem etwas Mangansuperoxyd beigegeben war, beschickt. Die Schmelzung wurde in einem Graphittiegel bewirkt, welcher cylindrisch geformt 0,40 Met. hoch und 0,16 Met. weit war. Er stand in einem Windofen, dessen horizontaler Querschnitt ein Quadrat von 0,30 Met. Seite, und der 0,60 Met. tief ist.

Den harten Stahl erlangte man, indem man 11,58 Kilogr. granulirtes Roheisen mit 2,89 Kil. geröstetem Erz und Braunstein zusammen-

schmolz. Nach 1 Stunde 45 Minuten war die Beschickung geschmolzen und man goß die flüssige Masse in einen Einguß aus. Der Stahl wog 12,40 Kil.; der Abgang betrug demnach auf 14,47 Kil. Material 2,07 Kil., d. h. 14 Proc. In Beziehung auf das angewendete Roheisen betrug die Gewichtszunahme des Products 2,89 Kil. oder 25 Proc. Der Stahl war auf dem Bruche körnig mit einer Neigung zum Fadigen, seine Farbe war aschgrau. Der obere Theil des Zains war allein blasig.

Um halbharten Stahl zu erzeugen, wurden 12 Kil. granulirtes Roheisen mit 3 Kil. geröstetem Eisenstein und Braunstein vermengt und 1,50 Kil. kleine Stabeisenstückchen von Châtillon im Goldküstendepartement zugesetzt. Der Proceß dauerte 2 Stunden 25 Minuten, der Abgang betrug auf 16,50 Kil. Beschickung 1,65 Kil. oder 10 Proc., und die Gewichtszunahme bezüglich des Roheisens 1,35 Kil. oder ebenfalls 10 Procent. Der erhaltene Stahl war, wie der harte, auf seinem Bruche körnig und etwas fadig, aber seine Farbe war ein helleres Grau; Blasen wurden in der Stahlmasse nicht wahrgenommen.

Zur Darstellung des weichen Stahls endlich wurden 10 Kil. Granalien mit 2,50 Kil. geröstetem Erz und Braunstein und mit 2 Kil. Stabeisenstückchen von Châtillon beschickt. Der Proceß dauerte 2 Stunden 8 Minuten; der Gußstahl wog 12,70 Kil. Der Abgang betrug daher auf 14,50 Kil. Material 1,80 Kilogr. oder 12 Proc. und das Product wog 0,70 Kil. oder 6 Proc. mehr als das angewendete Roh- und Stabeisen. Der Bruch dieses Stahls bot dieselben Kennzeichen dar wie derjenige der beiden andern Sorten, er war aber körniger und seine graue Farbe zog sich ins Bläuliche.

Bei den drei Processen zur Verwandlung des granulirten Roheisens in Gußstahl wurden auf 1 Kil. rohen Gußstahl beiläufig 2,30 Kilogr. Kohks verbraucht.

Das Ausrecken des Gußstahls. — Nachdem von den Zainen die Bärte abgeschliffen worden waren, wurden sie wiederholt in einem mit Steinkohlen gefeuerten Flammofen, oder in einer Schmiedesse mit Kohks gewärmt und nach jedem Glühen mittelst eines 800 Kil. schweren Stempelhammers oder mittelst eines Schwanzhammers ausgereckt. Alle drei Stahlsorten ließen sich gut bearbeiten, ohne im Geringsten auseinander zu gehen; die Stäbe blieben scharfkantig und nur hin und wieder fanden sich einige kurze Risse. Ebenso zeigten die Flächen nur wenige, nicht tief gehende Risse und Schiefern. Der Bruch war im Allgemeinen feinkörnig und regelmäßig, die Textur dicht und gleichförmig. Die Farbe endlich war hellgrau, jedoch mehr aschgrau als andere Gußstahlarten.

Das Schweißen. — Bekanntlich schweißt der Gußstahl nur sehr schwierig und stets unvollkommen. Nach der Schweißung zeigen die äußern Flächen und der Bruch fast stets Risse, welche den Verbindungsflächen der geschweißten Stellen entsprechen, und wenn man diese unganzen Stellen nicht sogleich wahrnehmen kann, so ist es hinreichend, den Stahl wiederholt zu wärmen und nach jeder Hitze in kaltem Wasser abzulöschen, um sie sichtbar zu machen. Setzt man dann einen Meißel auf diese Verbindungsebenen und schlägt darauf, so trennt man die geschweißten Theile und man findet, daß zwischen denselbeu nie ein genauer Zusammenhang stattfindet, wie es bei dem zusammengeschweißten Eisen der Fall ist. Sollen daher die aus Gußstahl dargestellten Gegenstände eine große Festigkeit haben, so muß man das Schweißen vermeiden und den Stahl in so große Eingüsse ausgießen, daß ein einziger Zain durch das Schmieden so große Stücke geben kann.

Man stieß auf große Schwierigkeiten, um die drei, von der Commission dargestellten Stahlsorten, besonders den harten, schweißen zu können. Unerachtet der größten Vorsichtsmaßregeln, um dem Stahl nur denjenigen Temperaturgrad zu ertheilen, welcher verschiedenen Schweißpulvern entspricht, ist er unter dem Hammer fast stets auseinander gegangen oder in mehrere Stücke zerbrochen, die kaum wieder vereinigt werden konnten. Die Verbindungsebenen der zusammengeschweißten Theile waren gewöhnlich an der äußeren Oberfläche oder auf dem Bruche wahrnehmbar, und wenn man sie nicht sogleich bemerkte, so reichten wenige Hitzen und Ablöschungen im kalten Wasser hin, um sie sichtbar zu machen.

Zur Vergleichung versuchte man Gußstahl für Werkzeuge und für Federn aus der Fabrik von Jackson zu schweißen. Mit beiden Sorten, die von anerkannter trefflicher Beschaffenheit sind, gelang die Schweißung weit leichter und besser, als mit dem nach der Methode von Uchatius dargestellten, aber beim Erhitzen und Ablöschen zeigten sich die Schweißstellen ebenfalls.

Anfertigung von Werkzeugen und Proben mit denselben. — Man verfertigte aus dem unter den Augen der Commission erzeugten Gußstahl Drehmeißel verschiedener Art und Bohrer.

Drehmeißel. Werkzeuge dieser Art wurden von allen drei Stahlsorten angefertigt. Beim Angriff von auf die Drehbank gespanntem Eisen zerbrachen die Schärfen aus hartem Stahl nach einigen Schnitten, während die aus weichem Stahl gefertigten sich sogleich abnutzten.

Man verfertigte auch krumme Drehstähle oder Haken aus hartem Stahl, um damit Stangen von Eisen oder ungehärtetem Stahl auf der Drehbank abzudrehen, und diese Proben gelangen vollkommen. Man fand,

daß sich diese Haken eben so gut verhielten, wie die aus dem besten Jackson'schen Stahl angefertigten.

Aus weichem Stahl verfertigte Haken zerbrachen sehr bald, wenn sie gehärtet waren, oder nutzten sich ungehärtet sogleich ab.

Bohrer, die von der harten Stahlsorte angefertigt waren, zerbrachen nach wenigen Augenblicken und ohne das Eisen zu durchbohren; die Brüche zeigten kleine Schiefern.

Widerstand gegen das Zerbrechen und gegen die Biegung. — Die Versuche mit den unter den Augen der Commission erzeugten Stahlsorten gaben sehr genügende Resultate. Sie bewiesen, daß dieselben viel Körper (corps) haben und in Beziehung auf ihre Festigkeit weit über den besten Eisensorten stehen, welche in den Werkstätten der Nordbahn verwendet werden, und daß sie den Vergleich mit den Stahlsorten erster Qualität aus den Hütten von Jackson bestehen.

Widerstand gegen das Zerbrechen. Die Commission ließ aus dem in ihrer Gegenwart dargestellten halbharten Stahl einen cylindrischen Stab von 0,77 Met. Länge und 0,044 Met. Durchmesser anfertigen, der polirt wurde. Er war vollkommen rein an der Oberfläche und zeigte nur wenige und kaum wahrnehmbare Mängel. Das eine Ende wurde als eine 0,11 Met. lange und 0,042 Met. starke Spindel vorgerichtet und der Stab selbst bis zu Anfang der Spindel in einen gußeisernen Muff eingelassen. Darauf schlug ein Arbeiter mit einem sehr großen Schmiedehammer auf die Spindel, zerbrach sie aber erst bei dem zweiten Schlage.

Man versuchte dann den Stab durch den Druck zu zerbrechen, indem man ihn der Einwirkung einer Wasserpresse aussetzte; die Unterlagen waren 0,205 Met. von einander entfernt und der Druck wirkte in der Mitte zwischen beiden auf den Stab ein, wobei sich zwischen demselben und dem Preßkolben ein halbcylindrischer Stempel von 0,065 Met. Länge befand. Der Bruch erfolgte bei dem Drucke von zwanzig Atmosphären, entsprechend einer unmittelbaren Belastung des Stabes mit 7800 Kilogr. Der Bruch zeigte gar keine Schiefern, seine Farbe war hellgrau, die Körner des Stahls waren fein und regelmäßig. Mit der Loupe betrachtet, zeigten sie eine abgerundete, fast kugelförmige Gestalt.

Derselben Probe unterzog man einen Stab von aus Blechabschnitzeln dargestelltem Eisen, welcher 0,041 Met. Durchmesser hatte; derselbe gab einem Drucke von zwölf Atmosphären oder einer Belastung von nur 4680 Kilogr. nach und bog sich um 0,30 Met. durch.

Nimmt man, wie gewöhnlich, an, daß die Widerstände gegen das Zerreißen mittelst Biegung, bei cylindrischen Körpern von gleicher Beschaffenheit und unter übrigens gleichen Umständen, sich wie die Kubik-

zahlen der Durchmesser verhalten, so würde die Widerstandsfähigkeit einer Eisenstange von 0,044 Met. Durchmesser, in runder Zahl, nur 5700 Kil. betragen haben, folglich um mehr als ein Drittel weniger als diejenige der Gußstahlstange von gleichem Durchmesser.

Widerstand gegen die Biegung. Diese Versuche wurden mit der Maschine gemacht, deren man sich zum Probiren der Federn bedient. Man verwendete Stäbe von 8 Millimeter im Quadrat. Dieselben lagen auf zwei Keilen oder Messern, welche 0,25 Meter von einander entfernt waren, und die Belastung wurde in der Mitte angebracht, d. h. 0,125 Met. von den Stützpunkten, und zwar ebenfalls mittelst einer Schärfe.

Die Commission stellte Versuche mit allen drei Stahlsorten an, die in ihrer Gegenwart fabricirt worden waren, wobei dieselben zuerst ungehärtet und dann gehärtet probirt wurden; es wurden auch vergleichende Versuche mit den besten, in den Werkstätten der Nordbahn angewendeten (sogenannten englischen) Stahlsorten, aus der Hütte der HHrn. Jackson zu St. Guerin-sur l'Isle im Gironde-Depart., gemacht. Auch ein gutes Eisen, welches zu Spurkränzen verwendet und auf den Werken der HHrn. Jackson, Petin und Gaudet, zu Rive-de-Gier im Loire-Depart. fabricirt wird, wurde probirt.

Die acht Tabellen A, B, C, D, E, F, G und H enthalten die Resultate dieser vergleichenden Versuche.

A. Harter, ungehärteter, in Gegenwart der Commission dargestellter Stahl.

Belastung in Kilogrammen.	Der Belastung entsprechende Biegung in Millimetern.	Bleibende Biegung nach Wegnahme der Belastung.	Bemerkungen.
0	0	—	
5	$^1/_2$	—	
10	1	—	
20	2 schwach	—	
30	3	—	Die Stützpunkte rutschten unter der Belastung mit 200 Kilogr., weil der Stab eine zu starke Biegung erlangt hatte. Der gekrümmte Theil zeigte keinen Riß.
50	$3^1/_2$	—	
70	4	—	
100	$5^1/_2$	—	
5	$1^1/_2$	1	
120	8	—	
150	12	—	
5	5	$4^1/_2$	
170	18	—	
5	9	$8^1/_2$	
200	—	14	

Bemerkung. Dieser Stahl behält nach Wegnahme der Belastung von 200 Kilogr. nur eine Biegung von 14 Millim., während der engl. Stahl (siehe Tabelle D) 17 Millim. Biegung behält.

Derselbe Stab umgekehrt, so daß die Belastung auf seine Convexität einwirkt.

Belastung in Kilogrammen.	Der Belastung entsprechende Biegung in Millimetern.	Bleibende Biegung nach Wegnahme der Belastung.	Bemerkungen.
0	0	—	Die Stützpunkte rutschten unter der Belastung mit 200 Kil. in Folge der großen Krümmung des Stabes. Der gekrümmte Theil zeigte keinen Riß.
5	$1/2$	—	
50	$4 1/2$	—	
100	13	—	
150	24	—	
200	—	10	

Bemerkung. Die bleibende Biegung betrug hier nur 10 Millim., beim engl. Stahl (Tabelle D) aber 15 Millim.

B. Harter, ungehärteter, in Gegenwart der Commission dargestellter Stahl.

Belastung in Kilogrammen.	Der Belastung entsprechende Biegung in Millimetern.	Bleibende Biegung nach Wegnahme der Belastung.	Bemerkungen.
0	0	—	Die Stützpunkte rutschten unter der Belastung mit 170 Kil., weil der Stab eine zu große Biegung erlangt hatte.
5	$1/2$	—	
50	3	—	
70	4	—	
100	$5 3/4$	—	
5	12	—	
150	20	—	
5	$12 1/2$	12	
170	—	17	

Bemerkung. Dieser Stahl behielt nach Wegnahme der Belastung von 170 Kil. dieselbe Biegung, wie der Jackson'sche Stahl (s. Tabelle D) nach Wegnahme von 200 Kilogr.

Derselbe Stab umgekehrt, so daß die Belastung auf die convexe Seite einwirkte.

Belastung in Kilogrammen.	Der Belastung entsprechende Biegung in Millimetern.	Bleibende Biegung nach Wegnahme der Belastung.	Bemerkungen.
0	0	—	Der Stab trug die Belastung mit 170 Kil. nur einige Secunden, und gab mit stets größerer Krümmung nach.
5	12	—	
50	5	—	
70	$7 1/2$	—	
100	14	—	
5	$9 1/2$	9	
150	$26 1/2$	—	
170	35	—	

Bemerkung. Der umgekehrte Stab ergab einen viel geringern Widerstand als der Jackson'sche Stahl unter gleichen Umständen (s. Tabelle D).

C. Weicher, ungehärteter, in Gegenwart der Commission dargestellter Stahl.

Belastung in Kilogrammen.	Der Belastung entsprechende Biegung in Millimetern.	Bleibende Biegung nach Wegnahme der Belastung.	Bemerkungen.
0	0	—	
5	1/2	—	
50	2	—	
70	3	—	Die Stützpunkte rutschten bei der Belastung mit 220 Kil. wegen der großen Krümmung des Stabes. Der gekrümmte Theil zeigte keinen Riß.
100	4 1/2	—	
5	1	1/2	
150	8	—	
5	1 1/2	1	
170	11	—	
5	5	4 1/2	
200	19	—	
5	12	11 1/2	
220	—	15	

Bemerkung. Dieser Stahl, obgleich mit 220 Kil. belastet, behielt, nach dem Wegnehmen dieser Belastung, eine um 2 Millim. geringere Biegung als der Jackson'sche Stahl nach einer Belastung mit nur 200 Kil. (s. Tabelle D).

Derselbe Stab umgekehrt, so daß die Belastung auf seine Convexität einwirkt.

0	0	—	
5	1/2	—	
50	1 1/2	—	
70	5 1/2	—	
100	8 1/2	—	Der Stab konnte die Belastung mit 220 Kil. nicht tragen und gab nach wenigen Secunden nach.
5	5	4 1/2	
150	17	—	
5	11	10 1/2	
170	21	—	
5	15	14 1/2	
200	30	—	
5	22	21 1/2	
220	41	—	

Bemerkung. Der Stab trug umgekehrt, bei weitem weniger als der Jackson'sche Stahl unter denselben Umständen (s. Tab. D).

D. Werkzeug-Stahl, sogenannter englischer, ungehärteter Stahl aus der Jackson'schen Hütte.

Belastung in Kilogrammen.	Der Belastung entsprechende Biegung in Millimetern.	Bleibende Biegung nach Wegnahme der Belastung.	Bemerkungen.
0	0	—	Die Stützpunkte rutschten unter der Belastung mit 200 Kil., weil der Stab eine zu große Biegung annahm. Der krumme Theil zeigte keinen Riß.
5	1/4	—	
10	1/2	—	
50	1 3/4	—	
70	2 1/4	—	
100	3 1/2	—	
5	1/4	—	
150	5 1/2	—	
5	1 1/2	1 1/4	
170	18 1/2	—	
5	12	11 3/4	
200	—	17	

Derselbe Stab umgekehrt, so daß die Belastung auf die Convexität wirkt.

Belastung in Kilogrammen.	Der Belastung entsprechende Biegung in Millimetern.	Bleibende Biegung nach Wegnahme der Belastung.	Bemerkungen.
0	0	—	Die Stützpunkte rutschten bei der Belastung mit 200 Kil. in Folge der großen Krümmung des Stabes. Der gekrümmte Theil zeigte keinen Riß.
5	1/4	—	
50	4 1/2	—	
70	6 1/2	—	
100	11 1/2	—	
5	8	7 3/4	
150	22	—	
170	26	—	
200	—	15	

E. Eisen aus den Hütten der HHrn. Petin und Gaudet.

Belastung in Kilogrammen.	Der Belastung entsprechende Biegung in Millimetern.	Bleibende Biegung nach Wegnahme der Belastung.	Bemerkungen.
0	0	—	Der Stab fing unter einer Belastung mit 100 Kil. an sich zu biegen; bei 120 Kil. gab er ganz nach. Der krumme Theil zeigte keinen Riß.
5	1/2	—	
20	1	—	
50	2	—	
70	3	—	
100	15 1/2	—	
120	—	34	

Derselbe Stab umgekehrt, so daß die Belastung auf die Convexität wirkt.

Belastung in Kilogrammen.	Der Belastung entsprechende Biegung in Millimetern.	Bleibende Biegung nach Wegnahme der Belastung.	Bemerkungen.
0	0	—	Die Stange fing unter einer Belastung mit 120 Kil. an sich zu biegen und bei 130 Kil. war die Durchbiegung vollständig. Einen Riß zeigte der gekrümmte Theil nicht.
5	1/2	—	
20	1	—	
50	2 1/2	—	
70	4	—	
100	9 1/2	—	
120	22	—	
130	—	38	

F. Harter, gehärteter Stahl, welcher in Gegenwart der Commission dargestellt war.

Belastung in Kilogrammen.	Der Belastung entsprechende Biegung in Millimetern.	Bleibende Biegung nach Wegnahme der Belastung.	Bemerkungen.
0	0	—	
5	½	—	Der Stab zerriß, nachdem er die Belastung mit 160 Kil. einige Secunden getragen hatte Der Bruch zeigte mehrere kleine Schiefern.
50	2	—	
70	3½	—	
100	5	—	
5	½	—	
120	6	—	
140	6¾	—	
160	7¼	—	

Bemerkung. Dieser Stahl ist weit weniger fest, als der ebenfalls gehärtete, sogenannte engl. Stahl von Jackson. Er zerriß unter einer Belastung mit 160 Kil., nachdem er sich um 7¼ Millim. durchgebogen hatte, während der Jackson'sche Stahl sich unter derselben Belastung nur um 6 Millim. durchbog und erst bei einer Belastung mit 350 Kil. zerriß. (Siehe die Tabelle H.)

G. Weicher, gehärteter, in Gegenwart der Commission dargestellter Stahl.

Belastung in Kilogrammen.	Der Belastung entsprechende Biegung in Millimetern.	Bleibende Biegung nach Wegnahme der Belastung.	Bemerkungen.
0	0	—	
5	¼	—	
50	2	—	
70	3	—	
100	4	—	
5	¼	—	
120	5	—	
140	5¾	—	Der Stab zerriß, nachdem er die Belastung mit 260 Kil. einige Secunden getragen hatte. Der Bruch zeigte ein gleichförmiges Korn, ohne Schiefern.
160	6½	—	
5	½	¼	
180	7	—	
200	8	—	
5	½	¼	
220	1½	—	
240	9⅕	—	
5	½	¼	
260	10	—	

Bemerkung. Dieser Stahl war fester als der gehärtete harte Stahl, weil er erst bei einer Belastung mit 260 Kil. zerriß; aber fester noch war der Jackson'sche Stahl (s. Tab. H), welcher erst bei 350 Kil. zerriß.

H. Werkzeugstahl, sogenannter englischer gehärteter aus dem Jackson'schen Stahlwerke.

Belastung in Kilogrammen.	Der Belastung entsprechende Biegung in Millimetern.	Bleibende Biegung nach Wegnahme der Belastung.	Bemerkungen.
0	0	—	
5	$\frac{1}{4}$	—	
50	$1\frac{1}{2}$	—	
70	$2\frac{1}{4}$	—	
100	$3\frac{1}{2}$	—	
5	$\frac{1}{4}$	—	
120	$4\frac{1}{4}$	—	
140	$5\frac{1}{4}$	—	
160	6	—	Er zerriß bei einer Belastung mit 370 Kilogr.; der Bruch zeigte einige Schiefern.
5	$\frac{1}{4}$	—	
180	7	—	
5	$\frac{1}{4}$	—	
200	8	—	
5	$\frac{1}{4}$	—	
220	9	—	
240	10	—	
5	$\frac{1}{4}$	—	
260	$10\frac{1}{2}$	—	
280	$11\frac{1}{4}$	—	
5	$\frac{1}{4}$	—	
300	$12\frac{1}{2}$	—	
5	$\frac{1}{4}$ stark	wahrnehmbar	
320	$13\frac{1}{4}$	—	
350	$18\frac{1}{2}$	—	
5	4	—	
370	—	$3\frac{3}{4}$	

Die von der Commission aus vorstehendem Bericht gezogenen Folgerungen haben wir bereits in Bd. CXLI S. 370 des polytechn. Journals mitgetheilt.

Die daselbst aus früherer Zeit aufgeführten historischen Nachweisungen, daß die Idee, Gußstahl direct aus Roheisen darzustellen, nicht neu ist, ergänzen wir durch folgende Belege aus neuerer Zeit. Vor beiläufig 25 Jahren nahm Alois Obersteiner zu Murau in Steiermark ein Patent auf dieses Verfahren[5]; er schmolz Spiegelroheisen mit Stabeisen zusammen; der so erzeugte Stahl war hart, aber nicht fest, und der Patent-

[5] Tunner's berg- und hüttenmännisches Jahrbuch, 1853, Bd. III S. 309. Polytechn. Journal Bd. CXXIX S. 107.

nehmer ging von dem Verfahren wieder ab. — Der verewigte Karsten[6] ließ in den Jahren 1846 und 1847 durch den Ober-Hütteninspector Stengel Versuche über Gußstahlfabrication durch Zusammenschmelzen von Spiegeleisen mit reinem Stabeisen durchführen; der erhaltene Stahl ließ sich zu den feinsten schneidenden Werkzeugen recht gut verwenden; für alle Zwecke, welche durch plötzliche und starke Stöße erreicht werden müssen, besaß er aber nicht die gehörige Festigkeit; mit großer Härte war noch ein bedeutender Grad von Sprödigkeit verbunden.

Das wesentlich Neue bei dem Verfahren von Uchatius, dessen Tragweite noch gar nicht abzusehen ist, besteht in der vom Erfinder zuerst beobachteten Thatsache: daß die Kleinheit der verwendeten Roheisenstücke von entscheidendem Einfluß auf die Qualität des erzeugten Stahls ist.

Die Redact.

X.

Ueber ein Feldspath-Surrogat für die Porzellanfabriken; von J. G. Gentele.

Obgleich der Feldspath ein sehr verbreitetes Mineral ist, so gibt es doch wenige Orte, wo derselbe von so großer Reinheit gewonnen wird, daß er zur Darstellung des Porzellans verwendet werden kann; so hat offenbar die früher viel schwierigere Beschaffung desselben in England, wo gar keiner vorkommt, die Veranlassung zur Erfindung der das Porzellan nachahmenden Chinawaare gegeben. Gegenwärtig bezieht England den Feldspath aus Amerika, Spanien, und vor einigen Jahren erhielt es auch solchen aus Schweden (von Ytterby), wo aber keiner mehr abgegeben wird. Die deutschen Fabriken beziehen denselben von Carlsbad und Wunsiedel, aus Schlesien, und auch von Magdeburg sogenannten norwegischen, dessen Benennung wahrscheinlich seine eigentliche Abstammung verdecken soll, da in Norwegen von einer Feldspath-Ausfuhr nichts bekannt zu seyn scheint.

Wenn auch dieses Material an den Gewinnungsorten billig ist, so kommt es der Frachtverhältnisse wegen doch oft theuer zu stehen; auch erhält man selten Feldspath, wie man ihn wünscht; stets ist derselbe mit

[6] Karsten's und v. Dechen's Archiv Bd. XXV S. 218. Polytechn Journal Bd. CXXVII S. 187.

schädlichen Mineralien verwachsen, welche erst sichtbar werden, wenn man ihn in den Porzellanöfen verglüht; diese Verunreinigungen sind meistens eisenhaltige Mineralien, wie Glimmer, Hornblende, welche nach dem Glühen gelb, rothgelb bis schwarz gefärbt erscheinen. Man muß in diesem Falle nach dem Glühen, um reine Waare zu erhalten, eine sorgfältige Handscheidung vornehmen, und diese, wie der entstehende Abgang, vertheuern die Waare wiederholt. Ueberdieß ist eine vollständige Ausscheidung aller gefärbten Theile beinahe unmöglich, wodurch die Farbe des Porzellans stets leiden muß.

Die Geschichte der europäischen Porzellanfabrication und die fortwährende Fabrication der Chinawaare oder einer Art von Fritteporzellan, beweisen hinreichend, daß der Feldspath entbehrt werden kann um ein dem Porzellan ähnliches Product zu erzielen. Wenn man nämlich dem Kaolin, bevor man ihn formt, einen Fluß beigibt, welcher ein ähnliches Glas bildet wie der Feldspath, so durchdringt dieser Fluß die Masse eben so wie jeder Feldspath und verleiht ihr die Durchsichtigkeit. Die als Flußmittel dienenden Substanzen dürfen aber in Wasser nicht löslich seyn, weil sie sonst nicht nur sich ungleich vertheilen, sondern auch beim Trocknen auswittern würden. Deßwegen hat man früher, wo eine ähnliche Fabrication betrieben wurde, sogenannte Fritten dargestellt, welche das Flußmittel in unlöslicher Form enthielten; damit kamen aber wieder andere Uebelstände zum Vorschein, weßwegen diese Fabrication überall aufgegeben worden ist, außer in England, wo günstige Umstände sie mit Modificationen beizubehalten gestatteten. Gewiß ist jedoch, daß sowohl das früher dargestellte französische und das noch jetzt fabricirte englische Fritteporzellan im Widerstand gegen Temperaturwechsel dem Feldspathporzellan nachstehen, weil sie mehr glasartig sind und ihr Kaolingehalt im Verhältniß zum Gehalt an Fluß viel weniger beträgt, als im Feldspathporzellan. Es hat daher den Anschein, daß es zwecklos ist, auf Feldspathsurrogate zurückzugehen.

Wenn es indessen möglich wäre, das Surrogat in seinen Wirkungen dem Feldspath ähnlich oder ganz gleich zu machen, und wenn ihm die Vorzüge einer viel größeren Reinheit ertheilt werden könnten, so dürfte damit sogar noch viel gewonnen seyn, namentlich z. B. für Knopffabriken, welche ein höchst reines, wo möglich leicht schmelzbares Material nöthig haben, wie es der schwedische, sehr natronhaltige Feldspath ist. Zu diesem Zweck bringe ich die chemischen Verbindungen

$Al_2O_3, SiO_2 + KO, SiO_2$ und
$Al_2O_3, SiO_2 + NaO, SiO_2$

in Vorschlag, mit Hinweisung auf Gmelin's Handbuch der Chemie, vierte Auflage, Bd. II S. 405. Diese Verbindungen hat Berzelius direct aus ihren Bestandtheilen dargestellt. Die letztere bildet sich bei der Fabrication des künstlichen Ultramarins, und ohne Beimischung einer Schwefelverbindung erhält man sie durch Glühen von kohlensaurem Natron mit Kaolinen; die erstere Verbindung wird auf analoge Weise dargestellt. Da die Kaoline in den meisten Fällen weniger Eisen enthalten als die Feldspathe, so wird auch das Product von jenen viel weniger von diesem schädlichen Bestandtheil enthalten als die Feldspathe. Ueberdieß stellt dieses Product nach dem Auswaschen ein feines unlösliches Pulver dar, welches noch mehr Alkali enthält als der Feldspath (z. B. ungefähr 29 Proc. statt 15 Proc. Kali, wenn man kohlensaures Kali angewendet hat), daher man von demselben eine geringere Menge nöthig hat, was den nicht unerheblichen Vortheil gewährt, daß die Bildbarkeit der Masse nicht in demselben Grade beeinträchtigt wird als durch die größere Menge des zugesetzten Feldspaths, der selbst nicht plastisch ist.

Das Präparat kann jede Porzellanfabrik selbst darstellen. Statt den Feldspath, wie erwähnt, zu glühen, ist es nur nöthig ein feines Gemenge von Kaolin mit einem der kohlensauren Alkalien derselben Temperatur auszusetzen und das Product auszuwaschen, wenn, was wohl nützlich seyn möchte, das kohlensaure Alkali im Ueberschuß angewendet wurde.

Man hat in der letzten Zeit vorgeschlagen, die Alkalien aus Feldspath zu gewinnen, daher mein Vorschlag mittelst der Alkalien eine Art Feldspath darzustellen, ungeräumt erscheinen könnte. Reiner Feldspath ist aber zu preiswürdig, als daß seine Verwerthung auf Alkalien lohnen dürfte, und nur von diesem kann hier die Rede seyn. Andererseits wird der Feldspath durch die Fracht und die oben erwähnten Arbeiten so vertheuert, daß das von mir empfohlene Surrogat gewiß viel billiger zu stehen käme; daß aber die Anwendung obiger Verbindungen, jeder für sich oder beider als Gemenge, keine weitere Schwierigkeit veranlassen kann, als die der richtigen Zusammensetzung der Porzellanmasse überhaupt, davon bin ich so überzeugt, daß ich jedes weitere Wort darüber für überflüssig halte, und somit empfehle ich den Gegenstand der Beachtung derjenigen, welche in der Lage sind, Versuche im Großen anzustellen.

XI.

Ueber die Anwendung des zweifach-schwefelsauren Kalis zur Bereitung der titrirten Flüssigkeiten; von E. Humbert.

Aus dem Journal de Pharmacie, August 1856, S. 90.

Bei den Maaßanalysen kommt es wesentlich darauf an, eine Normalflüssigkeit von genau bestimmter Zusammensetzung zu haben, und bei den alkalimetrischen Proben ist insbesondere eine Normal-Probesäure erforderlich, welche ein bestimmtes Verhältniß von Schwefelsäure enthält. Die Bereitung einer solchen Probesäure erheischt besondere Vorsichtsmaßregeln. Die im Handel vorkommende concentrirte Schwefelsäure ist fast immer unrein und erreicht niemals das Maximum der Concentration. Diejenige welche man als rein und destillirt verkauft, enthält mehr Wasser als die einfach-gewässerte Schwefelsäure SO_3, HO. Man ist daher genöthigt, die im Handel vorkommende Schwefelsäure selbst zu destilliren, was eine langwierige Operation ist. Dazu kommt noch, daß diese Säure oft Stickstoffoxyde enthält, wovon man sie befreien muß.

Diese Schwierigkeiten, welche der Chemiker in seinem Laboratorium leicht überwindet, suchen die Industriellen nicht immer vollständig zu vermeiden, daher man bei ihnen keineswegs übereinstimmende Normalprobesäuren antrifft, weßhalb nicht selten Streitigkeiten über den Gehalt der Soda 2c. entstehen.

Um diesen Uebelständen abzuhelfen, kam ich auf den Gedanken, bei der Bereitung der titrirten sauren Flüssigkeiten die Schwefelsäure durch das zweifach-schwefelsaure Kali zu ersetzen. Dieses Salz hat die Formel

$$KO, 2\,SO^3 + HO = \begin{cases} KO, SO^3 \\ HO, SO^3 \end{cases}$$

und verliert das Aequivalent Wasser, welches es enthält, erst bei 200° C. Man kann es daher leicht auf eine ganz bestimmte Zusammensetzung bringen, indem man es unter dieser Temperatur austrocknet.

Einerseits wegen seiner ganz bestimmten Zusammensetzung, andererseits wegen seiner charakteristischen sauren Reaction, ist dieses Salz zur Bereitung der titrirten Flüssigkeiten mit Vortheil anwendbar.

Man findet, daß 277,958 Theile zweifach-schwefelsaures Kali 100 Theile einfach-gewässerte Schwefelsäure enthalten. Nun enthält die Flüssigkeit welche man bei den alkalimetrischen Proben anwendet, im Liter Wasser 100 Gramme einfach-gewässerte Schwefelsäure. Um mit dem

zweifach-schwefelsauren Kali eine analoge Flüssigkeit zu bereiten, wiegt man 277,958 Gramme von diesem Salz ab, bringt sie in einen Kolben, an dessen Halse der Raum eines Liters mit einem Strich bezeichnet ist, und füllt denselben dann bis zum Strich mit destillirtem Wasser.

50 Kubikcentimeter dieser Flüssigkeit sättigen 4,816 Gramme reines wasserfreies Kali.

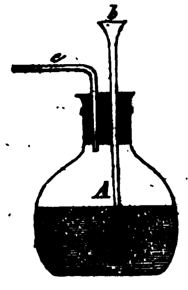
XII.

Ueber die alkalimetrische Bestimmung der Essigsäure und der Säuren in gefärbten Lösungen; von Dr. Alexander Müller.

Aus dem polytechnischen Centralblatt, 1856, S. 578.

Mit einer Abbildung.

Seit längerer Zeit wird in englischen Journalen (zuletzt von Nicholson und Price, im polytechn. Journal Bd. CXXXIX S. 441) wiederholt auf die Schwierigkeiten aufmerksam gemacht, welche die Essigsäure der alkalimetrischen Bestimmung darbietet, theils wegen ihrer Flüchtigkeit, theils wegen der alkalischen Reaction ihrer neutralen Alkalisalze, theils wegen der öfter sie begleitenden Färbung. Die letztere ist für die gewöhnliche Acidimetrie das bedeutendste Hinderniß, wenn gefärbter Fruchtessig oder roher Holzessig auf seinen Säuregehalt geprüft werden soll; in solchen und ähnlichen Fällen bediene ich mich des beistehenden Apparats.



Von der zu untersuchenden sauren Flüssigkeit wird ein gewisses Volum in die Flasche A gebracht und mit einigen Tropfen Salmiaklösung vermischt, wenn sie nicht schon Ammoniak enthält. Man verschließt alsdann das Gefäß mit einem Kork, dessen eine Durchbohrung ein rechtwinklig gebogenes, an der äußeren Mündung mit einem Reagenspapierchen ausgekleidetes Röhrchen c trägt und dessen andere für ein enges, bis in die Flüssigkeit reichendes, oben trichterförmig ausgeweitetes Röhrchen b bestimmt ist. Indem man die Flüssigkeit allmählich erwärmt, läßt man aus einem Meßrohre eine titrirte Aetznatronlösung so lange in b einfließen, bis das Reagenspapierchen in c durch Farbenwechsel die alkalische

Reaction anzeigt. Ein zweiter ähnlich ausgeführter Versuch läßt den Anfang der alkalischen Reaction etwas genauer erkennen, zumal wenn man gegen Ende der Neutralisation das Röhrchen b mit Wasser nachspült, oder wenn man vom Anfang an einen schwachen continuirlichen Luftstrom durch den Apparat hindurch saugt (vermittelst des Mundes oder eines Aspirators). Die aus der Bürette ausgeflossene Menge Natronlösung übersteigt um ein Geringes das Aequivalent der vorhandenen Säure, da ja eine gewisse Menge Salmiak zersetzt werden mußte; man hat also von der verbrauchten Natronlösung so viele Kubikcentimeter abzuziehen, als nach vorausgehenden Versuchen erforderlich sind, um bei Anwendung einer reinen verdünnten Salmiaklösung die alkalische Reaction des Dampfes zu erzeugen; es ist indeß so wenig Alkali nöthig, daß für technische Bestimmungen die Correction unwesentlich erscheint.

Im Uebrigen ist die Berechnung dieselbe, als bei dem gewöhnlichen acidimetrischen Verfahren.

Daß man mit Hülfe obigen Apparats den Gehalt auch anderer Flüssigkeiten alkalimetrisch bestimmen kann, wofür die gewöhnliche Alkalimetrie durch eine Färbung erschwert war, leuchtet von selbst ein.

XIII.

Ueber das rothe Blutlaugensalz; von William Wallace.

Die Versuche des Verfassers [7] betrafen die oxydirende Wirkung dieses Salzes bei Anwesenheit von Alkali, die Werthsermittelung des käuflichen Products und die Löslichkeit des reinen Salzes.

Wenn man rothes Blutlaugensalz mit Zusatz von Aetzkali kochen läßt, so verwandelt es sich bekanntlich unter Entbindung von Sauerstoff in gelbes Blutlaugensalz. In diesem Falle wird beigegebenes Jod in Jodsäure, der Schwefel in Schwefelsäure, der Phosphor in Phosphorsäure, das Stickoxyd in Salpetersäure, die Oxalsäure in Kohlensäure umgewandelt. Schwefelkalium und Jodkalium geben ihr Metall an das rothe Blutlaugensalz (dessen Eisencyanid) ab, während sich Jod und Schwefel ausscheiden.

---

[7] Quarterly Journal of the Chem. Society, Vol. VII, 1 p. 77; daraus im Journal für praktische Chemie Bd. LXIV S. 77.

Diese oxydirende Wirkung benutzt man schon längst in den Zeugdruckereien, um den Indigo, die Cochenille und die Lacke örtlich zu entfärben; das rothe Blutlaugensalz zerstört aber auch die Farbstoffe des Lackmus, der Curcuma, und andere.

Das rothe Blutlaugensalz kommt theils in Krystallen, theils als Pulver in den Handel. Letzteres wird häufig auf die Art bereitet, daß man das fein pulverisirte gelbe Blutlaugensalz der Einwirkung des Chlorgases aussetzt; natürlich enthält dann das Product nicht nur Chlorkalium und Wasser (denn wenn man das gelbe Blutlaugensalz seines Krystallwassers ganz beraubt, so wirkt das Chlor nur wenig ein), sondern auch die Verunreinigungen welche etwa das gelbe Blutlaugensalz enthielt, und vielleicht betrügerisch zugesetztes Kochsalz. Es ist daher von Wichtigkeit, ein schnelles Verfahren zur Prüfung dieser Handelswaare zu besitzen.

Das Verfahren Lieshing's (polytechn. Journal Bd. CXXVIII S. 206), wonach mittelst einer mit kohlensaurem Natron versetzten, titrirten Auflösung von Fünffach-Schwefelarsennatrium der Gehalt an rothem Blutlaugensalz ermittelt wird, verwirft der Verf. wegen der schwierigen Darstellung des Schwefelsalzes.

Der Verf. schlägt als Titrirsubstanz das Zinnchlorür vor, welches durch Kaliumeisencyanid schnell in das Chlorid verwandelt wird. Die Reaction geht unmittelbar und bei gewöhnlicher Temperatur vor sich, und damit sich nicht Zinneisencyanür bilde, setzt man einen Ueberschuß von Salzsäure hinzu.

100 Gran des rothen Blutlaugensalzes löst man in 1½ Unzen Wasser und ¾ Unzen starker Salzsäure auf, füllt ein Alkalimeter mit der titrirten Zinnchlorürlösung und setzt von dieser zu der vorigen Lösung. Die Operation ist beendet, wenn die Flüssigkeit ihre grüne Farbe in ein helles und deutliches Violett umgewandelt hat, ohne die leiseste Schattirung ins Grün. Die blaue Farbe der Lösung entsteht durch eine geringe Zersetzung des Kaliumeisencyanürs während der Operation.

Die Zinnchlorürlösung stimmt man am besten so ab, daß jeder Theilstrich der Bürette 1 oder 2 Gran reinen Eisencyanids entspricht.

Diese Prüfungsmethode ist sehr genau, weil das Färbevermögen des Kaliumeisencyanids sehr groß ist. Ein Tropfen seiner Lösung (1 Th. in 7000 Th. Wasser) ist auf eine Platte getropft noch deutlich gelb, und in dem beschriebenen Proceß tritt eine bestimmte grüne Färbung ein, wenn nur 0,2 Gran des Salzes in der Lösung unzersetzt geblieben sind.

Die Löslichkeit des rothen Blutlaugensalzes hat der Verf. folgendermaßen gefunden:

100 Th. Wasser lösen 33 Th. Salz bei 4,44° C.; die Lösung hat 1,151 spec. Gewicht
„ „ „ „ 36,6 „ „ bei 10° C.; die Lösung hat 1,164 spec. Gewicht.
„ „ „ „ 40,8 „ „ bei 15,5° C.; die Lösung hat 1,178 spec. Gewicht.
„ „ „ „ 58,8 „ „ bei 37,78° C.; die Lösung hat 1,225 spec. Gewicht.
„ „ „ „ 77,5 „ „ bei 100° C.; die Lösung hat 1,250 spec Gewicht.
„ „ „ „ 82,6 „ „ bei 104,4° C.; die Lösung hat 1,265 spec. Gewicht.

Das spec. Gewicht des Salzes selbst ist 1,845; der Siedepunkt der gesättigten Lösung 104,4° C.

XIV.

Die Reformen der Butterbereitung nach Trommer und Gussander; von G. E. Habich, Techniker in Kassel.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Außer etlichen Abänderungen in den Butterfässern ists in Sachen der Butterbereitung bisher beim Alten geblieben. Und was die beiden Reformatoren dieser so tief ins Leben eingreifenden Praxis, Professor Trommer in Elbena und Major Gussander in Schweden, geleistet und gelehrt haben, das ist für die, welche es angeht, noch so gut wie unbekannt. Ist auch das Verfahren des einen dieser beiden Herren hier und da bekannt, so fehlt wieder die eben so nothwendige Kenntniß des andern. Ein Versuch, diese Erfahrungen in möglichst weite Kreise zu tragen, wird also an der Zeit seyn.

Um sich die Vortheile, welche die eine oder andere dieser Methoden gewähren kann, völlig klar zu machen, wollen wir uns zunächst die chemischen Vorgänge, welche bei der Herstellung der Butter aus der Milch in Betracht kommen, vergegenwärtigen.

Milch ist bekanntlich ein Gemenge von Butterfett, Käsestoff, Milchucker und Wasser (nebst einigen Salzen). Für die Verarbeitung der-

selben auf Butter muß es vor allem darauf ankommen, die Ausscheidung des Butterfettes aufs Vollständigste herbeizuführen. Im zweiten Gliede kommt dann die Frage: wie ist die fettfreie Auflösung von Käsestoff und Milchzucker zu verwenden? — Um in letzterer Beziehung unbeschränkt verfügen zu können, ist eben die Kenntniß der chemischen und physikalischen Eigenschaften dieser Milchbestandtheile unerläßlich.

Das Butterfett hat die für unsere Zwecke wichtige Eigenschaft, daß es leichter ist als Wasser — in Folge dessen schwimmt es auf dem Wasser und müßte sich aus einer Auflösung von verschiedenen Stoffen, die das Wasser schwerer machen (wie hier der Milchzucker, Käsestoff und die Salze), nur um so rascher an der Oberfläche ausscheiden, wenn diese Flüssigkeit nicht durch ihren Käsestoffgehalt eine gewisse Zähigkeit, Klebrigkeit besäße, was denn das Aufsteigen der Butterfetttröpfchen wieder sehr verlangsamt.

Der Milchzucker ertheilt der Milch den schwach süßen Geschmack. Für unsere Aufgabe ist es wichtig zu wissen, daß dieser Zucker — ohne etwas aufzunehmen oder abzugeben — ganz allein durch eine andere Anordnung seiner drei Bestandtheile durchaus andere physikalische und chemische Eigenschaften bekommt, indem er zu Milchsäure wird. Diese Säure hat also ganz dieselbe Zusammensetzung wie der Milchzucker. Reiner Milchzucker läßt sich aufbewahren, ohne die geringste Zersetzung zu erleiden — sobald aber einer Milchzucker-Auflösung etwas Käsestoff zugefügt wird, so beginnt augenblicklich die Umwandelung einer entsprechenden Menge des Zuckers in Säure. Wir werden diesen Proceß besser verstehen, nachdem wir uns auch mit

dem Käsestoff specieller bekannt gemacht haben. Reiner Käsestoff kann sich im Wasser zu einer zähen Flüssigkeit lösen. Erhitzt man diese Auflösung, so scheidet sich an der Oberfläche eine Decke aus, welche im Wasser nun nicht mehr auflöslich ist — es ist geronnener Käsestoff, wie wir solchen auch beim Sieden der Milch sich ausscheiden sehen. Wichtiger für unsere Praxis ist die Eigenschaft des Käsestoffs, sich mit Säuren zu unauflöslichen Körpern zu verbinden. Eine Auflösung von Käsestoff wird deßhalb durch Zusatz einer Säure sogleich zum Gerinnen gebracht, die Verbindung der Säure mit dem Käsestoff scheidet sich aus und ist nur, wenn man Essigsäure verwendet hatte, in einem Ueberschuß derselben löslich. Setzt man soviel Alkali zu, daß es der Säuremenge entspricht, so wird der ausgeschiedene Käsestoff wieder aufgelöst.

Auch mit der Milchsäure geht der Käsestoff eine solche unlösliche Verbindung ein, welche sich ausscheidet, wenn die Milch vollständig sauer geworden ist. Da nach chemischen Gesetzen eine jede solche Verbindung unter allen Umständen ihre Bestandtheile stets in demselben Verhältniß zu einander enthält, so sieht man ein, daß die Ausscheidung des Käsestoffs aus der Milch stets in dem Maaße vorschreiten muß, in welchem auch die Umwandlung des Milchzuckers überhand genommen hat. Ist der Zuckergehalt in einer Milch noch nicht völlig zersetzt und man trennt den ausgeschiedenen Käsestoff, so behält die restirende süße Flüssigkeit noch immer etwas Käsestoff gelöst.

Diese chemischen Thatsachen genügen uns nun, um für unsere Butterbereitung zu jeder Zeit Rede stehen zu können.

Es liegt auf der Hand, daß nach Maßgabe der fortschreitenden Säuerung der Milch auch deren Consistenz vermehrt, und dadurch das Aufsteigen der Butterkügelchen an die Oberfläche immer mehr und mehr erschwert wird. Ist die Ausscheidung des Butterfetts (des Rahms — auch Schmand, Schwatten, Oberes genannt) noch nicht vollendet, wenn die Milch zum Gerinnen gekommen ist, so ist der in der sauren Milch steckende Fettgehalt für die Butterbereitung verloren! Darauf gründet sich nun die Abhülfe zweier wesentlich verschiedenen Methoden, welche die vollständige Gewinnung des Butterfettes möglich machen sollen.

Man kann nämlich entweder darauf ausgehen wollen, alle die Umstände zu ermitteln, welche das Aufsteigen der Butterkügelchen beschleunigen, so daß also die Ausscheidung des Rahms in kürzester Frist und jedenfalls vor beginnender Säuerung der Milch beendigt ist. Und dieß ist der Weg, welchen der Schwede Gussander eingeschlagen hat.

Oder man kann durch den Zusatz eines kleinen Quantums Alkali (reine Soda) die entstehende Milchsäure in Beschlag nehmen lassen, so daß der Ausscheidung eines milchsauren Käsestoffs vorgebeugt wird und die Buttfetttropfen nach wie vor ungehindert emporsteigen können. Das ist das Verfahren des Professor Trommer.

Der Umstand, daß bei der alten Wirthschaft die Verdickung der Milch und dadurch die Erschwerung der Rahm-Ausscheidung allmählich eintrat, also trotz der unvollständigen Erreichung des Zweckes eine längere Zeit erforderlich war, läßt nun die Vortheile der einen oder andern Methode, wenn sie sich bewähren, hauptsächlich in Folgendem finden.

Man reicht mit einer geringern Anzahl von Milchgefäßen aus, zu deren Aufstellung ein kleinerer Raum und zu deren höchst sorgfältiger Reinigung weniger Arbeitskräfte erforderlich sind.

Gelingt es die Ausscheidung des Butterfetts vollständig zu machen, ehe denn die Säuerung der Milch begonnen und ohne daß ein Zusatz von Soda stattgefunden hat — so erhält man, nach der Trennung des Rahms, eine butterfreie süße Milch, welche zu den sämmtlichen Verwendungen in der Küche (Mehlspeisen ꝛc.) vollkommen tauglich ist, indem man den fehlenden Fettgehalt durch ein anderes billigeres Fett ersetzt.

Dieses Ziel hat denn auch besonders Gussander im Auge gehabt und wir wollen uns sein, seit 25 Jahren in Schweden vielfach zur Anwendung gekommenes, Verfahren zuerst betrachten.

Gussander glaubt zu der Annahme berechtigt zu seyn, daß die bisherige Praxis, durch Aufbewahrung der Milch bei niederer Temperatur dem raschen Eintritt der Säuerung einen Riegel vorzuschieben, eine falsche sey. Er will vielmehr gefunden haben, daß die Ausscheidung des Rahms bei einer Temperatur von 16 bis 24° Cels. (etwa 13 bis 19° Reaumur) am schnellsten und vollständigsten, nämlich in 22 bis 24 Stunden, erfolgt.

Zur Prüfung dieser Voraussetzung hat nun Professor Stöckhardt in Tharand einige Versuche anstellen lassen (vergl. dessen „Chemischer Ackersmann,“ 1856 S. 59), aus denen hervorgeht, daß durch eine Erhöhung der Temperatur über 10° C. (bis 22°) ꝛc. das Aufsteigen der Butterkügelchen nicht beschleunigt und befördert wird, daß vielmehr die Ausrahmung bei niederer Temperatur in allen Versuchen vollkommener stattgefunden hat, als bei höherer. Dagegen bewirkt die höhere Temperatur die Bildung eines weit compacteren Rahmes, der reicher an Butter und ärmer an Käsestoff ist. Die höhere Temperatur hat nämlich das Aneinanderhaften der Buttertheilchen und deren Trennung von dem Käsestoff begünstigt. Es versteht sich von selbst, daß eine solche Veredlung der Qualität des Rahms für das Buttern sehr zu Gute kommt.

Andere Versuche Stöckhardt's bestätigen die Angabe Gussander's, daß die Ausscheidung des Rahms in weit kürzerer Zeit vor sich geht, als man anzunehmen gewohnt ist. Es fand binnen 24 Stunden bei 10° Cels. eine so vollständige Abrahmung der Milch statt, daß in flachen Gefäßen nur noch 6 Proc. von dem ursprünglichen Fettgehalt in der abgelassenen Milch enthalten waren. Damit erhält denn das Verfahren Gussander's seinen besondern Werth.

durch die Möglichkeit der wirthschaftlichen Benutzung der noch süßen, aber fettlosen Milch.

Endlich auch wollen wir hier gleich noch erwähnen, daß durch die Tharander Versuche die bekannte Thatsache der vollständigen und leichtern Abrahmung in flachen Gefäßen ebenfalls bestätigt wurde. Vom Boden des Milchgefäßes bis zur Oberfläche der Milch haben die Butterkügelchen einen Weg zurückzulegen, wozu es einer gewissen Zeit bedarf. Da es nun für diesen Zweck — der Säuerung der Milch zugleich vorzubeugen — sich ganz besonders um Abkürzung der Zeit handelt, so wird man den Weg vom Boden bis zur Oberfläche kürzer, d. h. die Milchgefäße flacher machen müssen.

Treten wir nun näher an die Gussander'schen Geräthschaften heran. Sämmtliche Gefäße sind von Weißblech. Und das ist ein wesentlicher Vorzug. Bedenkt man, daß die geringste Menge Milchsäure, welche, nach stattgefundener Reinigung der Gefäße in denselben zurückblieb, die Zersetzung der in dieselben gebrachten frischen Milch sofort einleitet — daß aber bei mehr oder weniger porösen Gefäßen von gebranntem Thon oder Holz eine so gründliche Reinigung kaum möglich ist und daß nur die gläsernen, aber sehr zerbrechlichen Milchsatten hierbei den nöthigen Schutz gewähren: so wird man die Idee, ein dichtes, zähes und unschädliches Material wie das Weißblech zu den Milchgefäßen zu verwenden, immerhin eine glückliche nennen müssen.

Deßhalb hat denn Gussander auch die hölzernen Melkkübel beseitigt und durch Milcheimer von Weißblech, die 9½ preuß. Zoll hoch, oben 9 Zoll und unten 8 Zoll weit sind, ersetzt. Größer sollen sie nicht seyn, damit die Reinigung derselben um so leichter vorgenommen werden kann. In diese Eimer wird die Milch eingemolken und in die Milchstube getragen. Dort wird sie in

die Seiheflasche (Fig. 33) gegossen. Sie ist 14 Zoll hoch und 10 Zoll weit und hat einen gebrochenen Ausguß g, f, c, d. Der untere Ansatz des Halses g ist 5½ Zoll lang und nach innen ausgehöhlt — der Theil f ist 5½ Zoll lang — und an ihn schließt sich das kurze Stück c, welches oben (bei c) 2¾ Zoll und unten bei d 1¾ Zoll lang ist. Das Ausgußstück c, d mündet nun in den siebartig durchlöcherten Kopf b — der Zwischenraum zwischen der Oeffnung a und dem Siebe wird durch ein Stück mittelfeine Leinwand ausgefüllt. Inwendig bei b ist eine kleine Abtheilung, 1¼ Zoll hoch, wodurch die Milch in den Hals geleitet wird. Fig. 34 ist der bei a, b mit einer Oeffnung versehene Deckel der Seiheflasche — die Oeffnung a, b ist 3¼ Zoll weit, die Höhe beträgt 3½ Zoll

und er muß vermittelst des innen eingreifenden und gut schließenden Randes c (von 1 Zoll Höhe) sehr dicht schließen.

Die wichtigsten der Geräthschaften scheinen aber die Milchsatten zu seyn, welche aus der Seiheflasche gefüllt werden. Die Figuren 35, 36 und 37 sollen ihre Einrichtung erläutern. Es sind flache Schalen von höchstens 2 Zoll Tiefe und einer entsprechenden Länge und Weite, so daß sie 8 sächsische Kannen [8] Milch fassen können. Der Rand ist in einem Winkel von 40° aufgebogen und alle Ecken und Kanten sind zur Erleichterung der Reinigung sorgfältig abgerundet. Außer diesen größern Milchsatten hat man aber immer noch einige kleinere, welche zur Aufnahme etwaiger kleinen Milchreste dienen. Letztere haben, bei gleicher Tiefe, unten im Lichten $12\frac{1}{2}$ Zoll Länge und 8 Zoll Breite. Diese kleinern Milchsatten sind mit Füßen versehen, die größern nicht.

Eine ausgezeichnete Vorrichtung an diesen Satten gestattet nun das Abnehmen des Rahms (wobei man entweder Rahm verliert oder unnöthiger Weise wieder von der käsereichen Milch zuschöpft) zu beseitigen. Es befindet sich nämlich auf einer der schmalen Seiten der Cylinder a (Fig. 35 und 36); er ist eben so hoch wie die Satte und $\frac{3}{4}$ Zoll im Lichten weit. Der obere Theil ist von Weißblech mit vier Längsspalten b, b von $\frac{1}{8}$ Zoll Weite versehen, welche beim Ablassen der Milch wohl die dünnflüssige Milch durchlassen, den dickern Rahm aber vollständig in der Satte zurückhalten. Das untere Ende des Cylinders ist mit einer messingenen Dille versehen. An einer kleinen Kette ist der ebenfalls messingene Stöpsel c (Fig. 36) zum Verschließen der Oeffnung befestigt. — Fig. 37 zeigt den horizontalen Durchschnitt des Cylinders.

Es mag noch erwähnt werden, daß diese Satten wegen ihrer viereckigen Form bei gleichem Inhalt weniger Raum bedürfen als die runden Töpfe, natürlich bei gleichem Höhestand der Milch, die in diesen Satten nie höher als $1\frac{1}{2}$ Zoll steht.

Der zinnerne Ueberzug erheischt einige Vorsicht beim Reinigen; — ein Scheuern desselben soll nicht stattfinden, und es genügt auch ein sorgfältiges Abwaschen vermittelst eines Schwammes und heißen Wassers, wobei dann dem Zinnüberzug seine ursprüngliche Glätte erhalten wird. Der dazu dienende Schwamm muß durch Einlegen in verdünnte Salzsäure von allen steinigen Beimengungen sorgfältig befreit und durch Auswaschen mit Wasser und später etwas Sodalauge von aller Säure gereinigt worden seyn.

---

[8] Etwa $6\frac{1}{2}$ preuß Quart.

Auch mit den vorhandenen Butterfässern war Gussander nicht zufrieden, und er hat sich deßhalb ein neues ebenfalls aus Weißblech construirt, dessen Einrichtung die Figuren 38, 39 und 40 verständlich machen sollen. Je nach dem mehr oder minder großen Betriebsumfange der Butterfabrication hat man auch Butterfässer von verschiedener Größe zu 8, 16 und 24 Kannen Rahm. Nachstehend die Maaße eines Fasses zu 16 Kannen Rahm.

Das Butterfaß (Fig. 38) ist 28 Zoll hoch und 6¼ Zoll weit. An jeder Seite, 6 Zoll vom obern Rande, befindet sich ein Handgriff a. Unten bei b sind ein paar Haken angebracht, um das Butterfaß am Boden zu befestigen, was bei dem kleinern aber nicht nöthig ist.

Fig. 39 zeigt den trichterförmigen Deckel, der in das Faß geschoben wird. Er hat unten eine Oeffnung a, b von 1½ Zoll Weite, oben einen ½ Zoll breiten Rand c, an welchem zwei Hacken d, d angelöthet sind, um den Deckel, fest schließend, am Cylinder zu befestigen; sie entsprechen also genau dem Rande c, c des Fasses. Im Ganzen ist der Deckel 2¾ Zoll hoch.

Fig. 40, der Stab, ist ebenfalls von Weißblech, und, um ihn leichter zu machen, hohl, 36 Zoll lang, und 1 Zoll im Durchmesser.

Die obern Handgriffe a, a sind 10 Zoll lang und stehen 3½ Zoll auseinander. Das Stück von b nach c kann bei c abgenommen werden, um den Stab durch den Deckel des Butterfasses führen zu können. Bei dem kleinern Butterfaß hat der Stab nur einen Handgriff, weil ein solches von einem Mädchen, welches dasselbe ohne Anstrengung mit den Beinen festhalten kann, in Bewegung gesetzt wird — für die größern Fässer aber sind zwei Menschen erforderlich, deßhalb zwei Handgriffe und Befestigung am Boden. Statt der durchlöcherten Scheibe am untern Ende des Stabes führen die Gussander'schen Fässer eine durchlöcherte Glocke d, — diese muß ganz genau in das Butterfaß passen, sie ist 4 Zoll hoch und hat 42 Löcher von ⅜ Zoll Weite. Folge dieser Vorrichtung ist, daß der Rahm stets kräftiger zusammengestoßen und dadurch zur Vereinigung der Butterkügelchen mehr Veranlassung gegeben wird, weßhalb es dann auch möglich ist, das Buttern stets in 5 bis 7 Minuten zu vollenden.

Die übrigen Geräthschaften, welche Gussander in die Molkenwirthschaft eingeführt hat, besitzen keine besondere Construction, aber alle zwecken auf die größte Reinlichkeit ab. So wird denn auch der Rahm aus den Milchsatten nicht mit hölzernen Löffeln (die, allmählich erweicht, Fasern entlassen und der Butter beimengen) ins Butterfaß ge-

bracht — man bedient sich dazu sehr sauberer Hornspatel, welche nach dem Reinigen in Futteralen aufbewahrt werden.

Soviel über die Geräthschaften selbst. Die Qualität der Producte ist eine von unsern gewöhnlichen sehr abweichende.

Was zunächst die Butter anbetrifft, so hat darüber Prof. Stöckhardt a. a. O. die Resultate der von ihm veranlaßten Versuche veröffentlicht. Es ergab sich dabei, daß die nach dem neuen Verfahren dargestellte Butter meist weicher und weniger kernig war, als die nach dem alten Verfahren (Abrahmen nach eingetretener Säuerung) bereitete — ferner daß sie nach kurzem Auswaschen käsereicher blieb, nach längerm Auswaschen aber wasserreicher wurde, als die gewöhnliche Butter. Es enthielt nämlich

eine Butter nach kurzem Auswaschen 2,43 Proc. Käsestoff und 23,37 Proc. Wasser,
" " " längerm " 1,54 Proc. Käsestoff und 32,86 Proc. Wasser,
" " " älterm Verfahren 1,70 Proc. Käsestoff und 20,35 Proc. Wasser.

Geht nun auch hieraus hervor, daß die Butter nach Gussander's Verfahren, nach völliger Befreiung von der Buttermilch, käseärmer ist als eine gewöhnliche, so ließ doch der größere Wassergehalt der Befürchtung Raum, es werde dieselbe eine geringere Haltbarkeit bewähren. Indessen streitet dagegen ein von Stöckhardt mitgetheiltes Zeugniß einer sehr achtbaren schwedischen Landwirthin, welches darthut, daß dieser größere Wassergehalt bei der Durchführung im Großen zu vermeiden ist. Durch das stattfindende Salzen der Butter wird der Wassergehalt offenbar auf ein Minimum reducirt. „Die Butter, gut ausgewaschen und gesalzen (sagt jene Dame) läßt sich, ich wage es zu behaupten, aufheben, so lange man will und transportiren, wohin man will. In meiner Wirthschaft habe ich den ganzen vorigen Winter hindurch mich derartiger eingesalzener Butter bedient und sie immer vortrefflich gefunden. Dasselbe sagen alle meine Nachbarn, welche Gussander'sche Milchgefäße anwenden. Mit der Einrichtung selbst, die ich nun seit Anfang Sept. 1854 für einige fünfzig Milchkühe benütze, bin ich, wie alle übrigen Hausfrauen, fortwährend sehr zufrieden."

Bemerkenswerth ist ferner die Qualität der Buttermilch. Sie ist fast ganz süß und liefert einen vortrefflichen Käse, auf holländische oder holsteinische Weise bereitet.

Auf die Verwendbarkeit der fettfreien sogen. blauen Milch (die unter der Rahmschicht abgelassen wird) ist schon oben hingewiesen worden.

Nach diesen Erörterungen wollen wir uns nun auch noch mit den Erfahrungen bekannt machen, welche

Trommer

bereits vor zehn Jahren in seinem Schriftchen „Das Molkenwesen" veröffentlichte. Wie schon erwähnt, suchte derselbe durch Auflösung von reiner krystallisirter Soda in der Milch der Säuerung derselben vorzubeugen oder vielmehr alle entstehende Milchsäure sofort zu neutralisiren und so die Milch dünnflüssig zu erhalten, wodurch dann eine vollständigere Rahmausscheidung ermöglicht wurde.

Es ist dieses Verfahren wiederholt geprüft worden, und noch kürzlich ist vom Rittergutsbesitzer Sannert auf Dambitsch (vergleiche Eldenaer Archiv, Jahrg. 1856, S. 51 ꝛc.) eine lange Reihe von Versuchen veröffentlicht, deren Resultate wir hier kurz zusammenfassen wollen.

Frühere Versuche hatten ergeben, daß die Trommer'sche Methode allerdings einen vermehrten Butterertrag bewirkte, die erhaltene Butter aber nicht frei von einem unangenehmen Natrongeschmack war. Sannert setzte der Milch per Berliner Quart 0,8 Loth Soda zu, was dem von Trommer vorgeschriebenen Quantum von 1 Procent nahebei entspricht. Diese alkalisirte Milch blieb nun 3 Tage (!) bis zum Abrahmen stehen, wobei meistens schon Säuerung eintrat. Nach dem Mittel von neun Versuchen war bei der Trommer'schen Methode zu einem Pfunde Butter ein halbes Quart Milch weniger erforderlich als bei der gewöhnlichen Manier. Rücksichtlich der Qualität erschien es zweifellos, daß dieselbe an Feinheit und Zartheit der besten süßen Sahnenbutter gleich kam, aber — — ein mehr oder weniger hervortretender Natronbeigeschmack beeinträchtigte ihren Werth. Selbst 24stündiges Auswaschen mit kaltem Wasser half dabei nicht ab.

Ließ man aber den Rahm so lange stehen (etwa vier Tage) bis sein Milchzuckergehalt in Milchsäure umgewandelt war und das Natron neutralisirt hatte, so lieferte er beim Verbuttern ein vollkommen rein schmeckendes Product.

Nach den Erfahrungen Gussander's, daß auch ohne Natron-Zusatz eine vollkommene Ausrahmung in kürzerer Zeit ohne Säuerung stattfindet, können wir nun freilich der Trommer'schen Methode keinen großen praktischen Werth mehr zuerkennen. Insbesondere würde der vortheilhaften Benutzung der abgelassenen Milch ein unvermeidlicher Natrongeschmack hemmend in den Weg treten.

Was wir aber bei der Gelegenheit den Freunden des Gussander'schen Verfahrens empfehlen möchten, das ist die Anwendung einer Soda-Auflösung als Waschwasser zum Reinigen der Gefäße, zum Auswaschen des Schwammes und der Seihetücher.

Zur Zeit steht der allgemeinern Einführung der Gussander'schen Methode die Kostspieligkeit der erforderlichen Apparate entgegen. Hr. Oberforstrath von Berg in Tharand berichtet uns, daß in Schweden folgende Preise (auf unser Geld reducirt) für die Geräthschaften bezahlt wurden: [9]

ein Milcheimer	.	Thlr.	22	Sgr.
ein Satz (vier Stück) Milchsatten für vierundzwanzig Kannen Milch	6	„	7	„
eine Seiheflasche	3	„	22	„
ein Butterfaß zu acht Kannen	4	„	—	„

Das erheischt allerdings schon einen Capitalaufwand, vor welchem der kleinere Hauswirth zurückschreckt. Der große Vortheil aber, welchen die größte Verbreitung dieses Fortschrittes auch dem kleinen Grundbesitz zuführen würde, treibt einmal wieder die viel verkannte Wahrheit ans Tageslicht, daß es eine Menge Gewerbe gibt, zu denen zweckmäßigere, aber auch kostspieligere Apparate gehören, als sie jeder einzelne Gewerbsmann (im vorliegenden Falle: der Milchviehbesitzer) sich beschaffen kann, und daß unter diesen Umständen nur auf dem Wege der Association die größte Veredlung und höchste Verwerthung des Rohstoffes zu ermöglichen ist. Die Milchwirthschaften im südlichen Frankreich und einigen Gegenden der Schweiz sind treffliche Muster, wie so etwas einzurichten ist.

XV.

Ueber Anwendung des Arseniks zum Beizen des Saatkorns; von Hrn. Boussingault.

Aus den Annales de Chimie et de Physique, April 1856, S. 458.

Bekanntlich haben im Elsaß im Jahr 1854 die Feldmäuse großen Schaden angerichtet; im Bezirk Weißenburg wurde der Verlust auf mehr

---

[9] Das Handlungshaus Chr. Schubart und Hesse in Dresden liefert solche Geräthschaften — deren Preise mir zur Zeit nicht bekannt sind. H.

als 800000 Francs angeschlagen. Man hat zwar durch das Umgraben eine ungeheure Menge dieser Feldmäuse vertilgt; dessenungeachtet wurde ich, weil das durch den Pflug aufgelockerte Erdreich zur Säezeit noch sehr viele Mäuse enthielt, im Herbst zu Rath gezogen, ob man sie nicht vergiften solle. Das Vergiften der Feldmäuse, um die Saat zu schützen, erschien mir nur in so weit zulässig, als das Getreide durch die in der Gegend gebräuchlichen Beizmittel keine giftige Eigenschaft erlangt. Man benutzt zum Beizen des Getreides bekanntlich den Kalk (weßhalb das Beizen auch Kalken genannt wird), die Holzasche, die Jauche der Düngergruben, das Kochsalz, den Alaun, das Glaubersalz, den Kupfervitriol, den Grünspan, die arsenige Säure (sogenannten Arsenik), endlich Schwefelarsenik (Realgar und Operment). Jede dieser Substanzen erfüllt den beabsichtigten Zweck, das Getreide vor dem Brande zu bewahren; die Anwendungsweise hängt natürlich von den Eigenschaften der gewählten Substanzen ab; so werden sie, wenn sie sehr wenig auflöslich sind, als Pulver auf das vorher befeuchtete Korn gestreut; die im Wasser leicht löslichen läßt man vom Saatkorn einsaugen. Sehr oft werden mehrere Beizmittel mit einander angewandt. Nach Marshall befeuchten die Pächter in Norfolk das Saatkorn mit einer Kochsalzlösung, ehe sie es mit Kalk bestreuen; dieß ist das von Mathieu de Dombasle empfohlene Verfahren, nur mit dem Unterschied daß er das Kochsalz durch Glaubersalz ersetzt.

Mit wenigen Ausnahmen sind die zum Beizen gebräuchlichen Substanzen alle giftig. Der Kalk selbst wirkt in gewissem Grade giftig, er verliert aber nach seiner Anwendung seinen caustischen Zustand sehr schnell, indem er sich mit der Kohlensäure der Luft verbindet, daher bald nicht mehr Kalkhydrat, sondern ein völlig unwirksames kohlensaures Salz das gebeizte Korn umhüllt.

Trotz aller bisherigen Bemühungen, den Arsenik als Beizmittel des Saatkorns zu verbannen, gingen die Landwirthe mehrerer Gegenden von dem Gebrauch desselben nicht ab. Seitdem unsere Landwirthschaft im östlichen Frankreich von den Feldmäusen so sehr zu leiden hatte, ist mir diese Hartnäckigkeit allerdings begreiflicher. Das Beizen muß offenbar zwei Zwecke erfüllen: es muß erstens die Ernte vor dem Brande schützen, und zweitens sie der Gefräßigkeit der schädlichen Thiere entziehen; nun ist das mit Kochsalz, Glaubersalz und Kalk behandelte Saatkorn zwar gehörig vorbereitet, um die Entwickelung schmarotzerischer Kryptogamen zu verhindern, aber gewiß nicht, um den Angriffen der Ratten, Mäuse oder Feldmäuse zu entgehen; es ist im Gegentheil wahrscheinlich, daß durch jene Vorbereitung deren Appetit erst recht gereizt wird.

Das im Jahr 1807 von B. Presvôt als eines der kräftigsten Schutzmittel gegen den Brand empfohlene Beizen mit Kupfervitriol sollte anscheinend allen Erfordernissen genügen; denn dieses Salz ist giftig, obgleich in geringerem Grade als der Arsenik; auch ist seine Anwendung mit wenig Gefahr verbunden wegen seiner Farbe und dem starken Geschmack seiner Auflösung. Das Beizen mit Kupfervitriol erhält auch mit jedem Jahr eine größere Verbreitung; im Elsaß ist es schon längst im Gebrauch, daher es sich bloß noch um die Beantwortung der Frage handelt, ob das mit diesem Kupfersalz behandelte Getreide die Feldmäuse vergiftet.

Zum Beizen mit Kupfervitriol schreibt J. Sainclair vor, auf 1 Hektoliter Korn 100 Gramme dieses Salzes in 11 Liter oder Kilogr. Wasser aufzulösen. Man bringt das Korn in einen Zuber mit obiger Auflösung und setzt derselben noch so viel Wasser zu, daß das Korn mit einer 12 bis 15 Centimeter ($4\frac{1}{2}$ bis $5\frac{1}{2}$ Zoll) dicken Schicht der Flüssigkeit bedeckt ist. Man rührt um, und nachdem man die obenaufschwimmenden Körner entfernt, läßt man in Körben abtropfen, welche nach Verlauf einer Stunde für einen Augenblick in frisches Wasser getaucht werden. Nachdem man das Korn dann wieder abtropfen ließ, trocknet man es, indem man es auf einer Tenne ausbreitet.

1. Versuch. — Nach obiger Vorschrift mit Kupfervitriol vorbereitetes Weizensaatkorn wurde Mäusen und Feldmäusen dargeboten, welche während mehrerer Tage davon fraßen, ohne die geringste üble Folge zu verspüren. Dieser Weizen war sonach nicht giftig und, weit entfernt diese Thiere zu vertilgen, würde er ihnen als Nahrung dienen. Die Unschädlichkeit des Korns beruhte ohne Zweifel darauf, daß es eine nur geringe Menge Kupfersalz enthielt.

2. Versuch. — Ich glaubte mehr Kupfervitriol anwenden zu müssen, nämlich 125 Gramme auf 1 Hektoliter Korn, und zwar in der Art, daß das Kupfersalz gänzlich absorbirt wird.

Um allen Kupfervitriol in die Körner eindringen zu machen, mußte ich vorerst ermitteln, wie viel Wasser ein bestimmtes Volum Korn aufnehmen kann.

Ein Deciliter Weizensamen, welcher 70 Gramme wog, wurde mit 64 Kubik-Centim. Wasser in ein Glasgefäß gebracht. Nach einer Stunde brachte man den Weizen auf einen Durchschlag; es liefen 48 Kubik-Centim. Wasser ab; 16 Kubik-Centim. Wasser waren also im Weizen geblieben.

Der Weizen und das abgelaufene Wasser wurden wieder vereinigt, dann nach Verlauf einer Stunde neuerdings durchgeseiht, wobei 16 Kub.-

Centim. Wasser abliefen, daher weitere 2 Kubik-Centim. absorbirt worden waren.

Wie man sieht, wurde das Wasser hauptsächlich während der ersten Stunde des Einweichens vom Getreide absorbirt; 1 Liter Same nimmt also in einer Stunde, theils durch Absorption, theils durch Befeuchtung, 160 Kubik-Centim. Wasser auf. Wenn das Einweichen nicht länger als eine Stunde dauern darf, muß man höchstens 16 Liter Wasser auf 1 Hektoliter des zu beizenden Korns anwenden, wenn man nicht will daß nach dem Einweichen Flüssigkeit zurückbleibt, was z. B. erforderlich ist, wenn man sämmtliche aufgelöste Substanz in den Samen dringen lassen will.

Nach dem Vorstehenden habe ich, um Weizensamen mit 125 Grm. Kupfervitriol per Hektoliter zu beizen, 1,25 Grm. des Salzes in 160 Kubik-Centim. Wasser aufgelöst, dann die Auflösung auf 1 Liter Weizen geschüttet; nachdem die Flüssigkeit verschluckt war, wurde der Same an der Luft getrocknet; die Samenhaut besaß nun eine äußerst schwache grünliche Färbung. Auf feuchten Sand gelegt, keimte der Weizen eben so rasch, als wenn er nicht mit Kupfervitriol behandelt worden wäre.

Von diesem Weizen wurde einer Maus gegeben, die sich unter einer großen Glasglocke befand, welche oben und an zwei Seiten mit einer Tubulatur versehen war, damit die Luft sich leicht erneuern konnte. Die Glocke stand auf einer Porzellanplatte, auf welche Fließpapier als Streu gelegt wurde. Als Getränke wurden stets sehr wasserreiche Wurzeln eingelegt. Die Maus fraß während dreier Tage von dem mit Kupfervitriol vorbereiteten Weizen, ohne davon die geringste üble Wirkung zu verspüren, was ich dem Umstand zuschrieb, daß die Maus das Korn, welches sie frißt, immer schält, und da das Kupfersalz hauptsächlich in der Samenhaut fixirt zu seyn scheint, so entgeht das Thier der verderblichen Wirkung dieses Salzes.

3. Versuch. — Ich erhöhte das Verhältniß des Kupfervitriols auf 500 Gramme per Hektoliter Getreide, indem ich 1 Deciliter Saatkorn 16 Kubik-Centim. einer Auflösung welche 0,5 Grm. Vitriol enthielt, absorbiren ließ. Nach dem Trocknen hatte die Samenhaut eine auffallende grüne Farbe. Der bei meinen Versuchen angewandte Weizen enthielt im Deciliter 2071 Körner; der krystallisirte Kupfervitriol enthält in 100 Thln. 64 Thle. wasserfreies Salz; es nahm daher jedes Korn 0,24 Milligramme krystallisirten, oder 0,154 Milligr. wasserfreien Kupfervitriols auf.

Eine unter die Glocke gebrachte Maus fraß 70 Weizenkörner, welche sie schälte, ohne, wie es schien, dadurch zu leiden; wenigstens gelang es ihr zu entschlüpfen und sie verkroch sich sehr rasch.

4. Versuch. — Einer andern, unter die Glocke gebrachten Maus, gab man von demselben Saatkorn, und, als Getränk, 1 Kubik-Centim. Steckrübe, welcher beiläufig 1 Grm. Wasser entspricht. Die Maus fraß mit Appetit und knaupelte von Zeit zu Zeit an dem Rübenstück. In drei Tagen verzehrte sie 500 Weizenkörner, worin 77 Milligr. wasserfreien Kupfervitriols enthalten seyn mußten; dessenungeachtet hatte sie ihre ganze Lebhaftigkeit behalten. Die von ihr zurückgelassene Kleie bestand aus Häutchen, welche wahrscheinlich den größten Theil des Kupfersalzes enthielten.

5. Versuch. — Offenbar waren die Mäuse der Wirkung des Giftes dadurch entgangen, daß sie instictmäßig die Getreidekörner schälen. Diesen Instinct haben die Feldmäuse nicht, und es war daher zu vermuthen, daß sie die Kost der Maus im vorhergehenden Versuche nicht vertragen würden.

Eine Feldmaus wurde mit 1 Kubik-Centim. Steckrübe unter die Glocke gebracht. Vorerst wurde ihr ein Dutzend Körner ungebeizten Getreides vorgeworfen, welche sie mit ihrer gewohnten Gefräßigkeit gänzlich verzehrte ohne das geringste Stückchen Kleie zu hinterlassen. Hierauf wurde ihr mit Kupfervitriol gebeiztes Getreide vorgelegt, und zu meinem großen Erstaunen entfernte sie, gegen ihre Gewohnheiten, beim Fressen die Häutchen nach Art der Mäuse; sie konnte daher in drei Tagen 300 gebeizte Getreidekörner, welche 46 Milligr. wasserfreien Kupfervitriols enthielten, ohne Nachtheil verzehren.

6. Versuch. — Eine andere Feldmaus, welcher man 320 Körner des mit Kupfervitriol gebeizten Weizens gegeben hatte, löste jeden Kern aus und zerdrückte ihn, die Hautstückchen wegwerfend, sobald sie dieselben gekostet hatte. Die Feldmaus starb am dritten Tag; es ist aber schwer zu sagen, ob sie dem Gifte oder dem Mangel an Nahrung erlag; denn der größte Theil des Futters war unter der Glocke geblieben.

Aus diesen Versuchen geht klar hervor, daß das Beizen mit Kupfervitriol die Ernten gegen die Zerstörung durch schädliche Thiere nicht im geringsten zu schützen vermag. Wendet man dieses Salz nämlich in sehr geringer Menge an, so fressen die Mäuse und Feldmäuse das gebeizte Saatkorn, ohne üble Folgen zu verspüren. Wird hingegen der Vitriol in größerem Verhältniß zugesetzt, so entgehen die Thiere, da er nicht über die Samenhaut hinaus einzudringen scheint, indem sie die Getreide-

körner schälen, wieder der Wirkung des Kupfersalzes. Angenommen aber auch, was sehr zu bezweifeln ist, daß die Feldmaus durch das Gift getödtet wurde, so wäre dieses Beizen ohne allen Nutzen, weil das Getreide, mit 500 Grm. Kupfervitriol per Hektoliter versetzt, nicht mehr gehörig keimt.

7. Versuch. — Ich hatte mehrmals Gelegenheit mich zu überzeugen, daß eine Feldmaus welche 12—14 Grm. wiegt, die Entziehung der Nahrung kaum über 30 Stunden erträgt; ich wollte nun auch ermitteln, wie viel Getreide sie in einem Tag verzehrt.

Einer unter eine Glocke gebrachten Feldmaus wurden nach und nach und in der Art, daß es ihr nie an Nahrung fehlte, 940 Weizenkörner und 3 Kubik-Centim. Steckrübe als Getränke gegeben. Nach Verlauf von fünf Tagen wurden 300 Weizenkörner vorgefunden; die Feldmaus hatte also 640 Körner verzehrt, ohne von denselben die Haut abzulösen; dieß macht in 24 Stunden 128 Körner. Da 1 Liter Weizensamen 20710 Körner enthält, so könnte dieser Liter 162 Feldmäuse einen Tag lang ernähren; 1000 Feldmäuse würden, wenn sie keine andere Nahrung zu sich nehmen, 6,2 Liter Weizen in einem Tage verzehren. Da nun bei einem Einfall derselben, wie er im Jahr 1854 statt fand, manche Felder von mehr als einer Million Feldmäuse per Hektare heimgesucht wurden, so läßt sich bemessen, wie hoch der Schaden sich belaufen kann, wozu noch kommt, daß die Feldmaus das Korn nicht bloß verzehrt, sondern auch große Vorräthe für den Winter anzulegen pflegt.

8. Versuch. — Da gegen Erwarten das mit Kupfervitriol gebeizte Getreide auf Mäuse und Feldmäuse nicht giftig wirkt, so mußte ich untersuchen, ob sich dieser Zweck mittelst des Arseniks erreichen läßt.

Das eigentliche Kalken, wobei der Kalk allein als Beizmittel angewendet wird, um den Keimkörnern der Kryptogamen die Lebenskraft zu benehmen und dadurch deren Entwickelung zu verhindern, bewerkstelligt man, indem man das Getreide so befeuchtet, daß der Kalk, mit welchem es dann bestreut wird, daran hängen bleibt. 11 bis 12 Liter Wasser reichen hin, um 1 Hektoliter Weizen gehörig zu befeuchten, auf welchem dann 2 Kilogr. frischgelöschter Kalk verbreitet werden. So zubereitet, liefert die Saat eine Ernte, welche in der Regel von brandigen Aehren frei ist, die aber dessen ungeachtet schwach seyn kann, wenn nämlich ein Theil des eingesäeten Getreides vom Ungeziefer des Bodens verzehrt worden ist.

Wenn man dem Kalk, oder der Holzasche, oder der Düngerjauche Arsenik beigibt, so wird das Vermögen dieser Substanzen, den Brand zu bekämpfen, ohne Zweifel nur in sehr geringem Grade erhöht; aber gewiß

wird ihnen dadurch die Eigenschaft ertheilt, das Saatkorn auch gegen die Gefräßigkeit der schädlichen Thiere zu schützen.

Ein Liter Weizen wurde mit 1 Deciliter Wasser befeuchtet und dann bestreut mit

Kalk	20 Grm.
arseniger Säure	2 „

Die arsenige Säure war dem gelöschten Kalk beigemischt worden. Der so gebeizte, dann an der Luft getrocknete Weizen keimte sehr schön.

Eine Maus wurde um 1 Uhr unter die Glocke gebracht, mit 1 Kubik-Centim. Möhren und 16 Körnern gebeizten Weizens, welche sie fraß, indem sie dieselben nach Art der Eichhörnchen auskernte; sie hob die Nahrung nämlich mit den beiden Pfötchen auf, welche sie, nachdem sie gefressen, gegeneinander rieb und häufig ableckte. Nach und nach wurden 100 Weizenkörner unter die Glocke gebracht. Um 5 Uhr schien die Maus an ihrer Lebhaftigkeit verloren zu haben. Am andern Tag, um 8 Uhr Morgens, fand man sie schläfrig; sie fing aber bald zu fressen an und that von Zeit zu Zeit einen Biß in die Möhre welche ihr als Getränk gegeben war; von 11 Uhr an nahm sie keine Nahrung mehr zu sich; um 4 Uhr konnte sie sich kaum mehr auf den Füßen erhalten und um 5 Uhr starb sie. Sie hatte 56 Körner verzehrt; 44 waren übriggeblieben. Da 1 Liter Weizen 20710 Körner enthält, so waren die dem Kalk zugesetzten 2 Grm. Arsenik so vertheilt, daß jedes Korn nahezu 0,1 Milligr. davon enthielt. Die 56 verzehrten Körner mußten also 5,6 Milligr. Arsenik enthalten; bedenkt man aber, daß dieses Gift nur an der Oberfläche des Weizens hing, so wird man folgern, daß die Maus, indem sie das Korn schälte, von dem Arsenik viel weniger einnahm. Dieser Versuch beweist nur, daß 56 Weizenkörner, mit Arsenik in besagter Weise gebeizt, eine Maus tödteten.

9. Versuch. — Der vorhergehende Versuch wurde mit einer Feldmaus wiederholt, welche, da sie den Weizen fraß, ohne ihn auszukernen, durch eine geringere Zahl Körner vergiftet werden mußte.

Um 12 Uhr fraß eine Feldmaus, welche unter die Glocke gebracht wurde, wo sich 1 Kubik-Centimeter Steckrübe und 40 Körner gebeizten Weizens befanden, mit Begierde und, nach ihrer Gewohnheit, ohne die Samenhaut des gebeizten Getreides abzusondern. Um 5 Uhr verspürte das Thier die Wirkungen des Giftes und in der Nacht starb es. Es waren 5 Weizenkörner übrig geblieben; 35 Körner, welche 3,5 Milligr. Arsenik enthielten, hätten also zur Vergiftung hingereicht.

5 *

10. Versuch. Es mußte nun das Getreide giftiger gemacht werden, indem man die arsenige Säure tiefer in das Innere des Korns eindringen ließ. Wegen der geringen Auflöslichkeit dieser Säure entschloß ich mich arsenigsaures Natron anzuwenden, ein sehr auflösliches Salz, welches leicht in Form einer titrirten Flüssigkeit darzustellen ist, mittelst deren die in das Getreide zu bringende Quantität Arsenik sehr rasch bestimmt werden kann.

100 Grm. sehr fein gepulverte arsenige Säure wurden mit Wasser welches Aetznatron enthielt, in der Wärme behandelt. Nach dem Erkalten wurde filtrirt und die Säure, welche sich in der alkalischen Flüssigkeit nicht aufgelöst hatte, gewogen. Sie betrug 42,6 Grm.; folglich hatten sich 57,4 Grm. aufgelöst. Nun wurde der Auflösung so viel destillirtes Wasser zugesetzt, daß man 1 Liter Flüssigkeit erhielt, von welcher folglich 1 Kubik-Centim. 0,057 Grm. arseniger Säure enthielt. Man ließ nun 1 Deciliter Getreide 12 Kubik-Centim. Wasser verschlucken, welches mit 3,5 Kubik-Centim. der titrirten arsenikalischen Flüssigkeit, also mit 0,2 Grm. arseniger Säure versetzt worden war; da 1 Deciliter 2071 Weizenkörner enthält, so kamen in jedes Korn 0,1 Milligr. Arsenik in Form von arsenigsaurem Natron.

Eine Feldmaus wurde um 5 Uhr Abends mit 1 Kubik-Centim. Möhre und 30 Körnern des gebeizten Weizens unter die Glocke gebracht; sie fraß sogleich 10 Körner und biß nachher in die Rübe. Hierauf fraß sie nichts mehr, behielt jedoch ihre Lebhaftigkeit bis 7 Uhr Abends, wo sich die Vergiftungssymptome einstellten. Das Thier starb in der Nacht, und hinterließ 20 Körner unangetastet. 10 Körner, welche 1 Milligr. arseniger Säure enthalten mußten, veranlaßten somit den Tod.

11. Versuch. — Um 8 Uhr Morgens wurde der Versuch mit einer Feldmaus begonnen, welcher man 1 Kubik-Centim. Steckrübe und 40 Körner des für den vorhergehenden Versuch angewendeten gebeizten Weizens vorsetzte. Nachdem sie 8 Körner und die Hälfte der als Getränk gegebenen Rübe verzehrt hatte, rührte sie die Nahrungsmittel nicht mehr an. Um 8 Uhr Abends war sie todt. In den acht verzehrten Körnern waren 0,8 Milligr. arseniger Säure enthalten.

Nach dem 10ten und 11ten Versuch scheint es, daß die mit Natron verbundene arsenige Säure giftiger wirkt, als im freien Zustand. So waren z. B. im Versuch Nr. 9, bei einem Getreide welches mit einem Gemenge von gelöschtem Kalk und Arsenik vorbereitet war, 3,5 Milligr. arseniger Säure die 35 Saatkörnern anhingen, erforderlich um eine Feldmaus zu tödten, während, wie wir eben sahen, ungefähr das Viertel dieser

Quantität hinreichte, um dieselbe Wirkung hervorzubringen, wenn die arsenige Säure in Form von arsenigsaurem Natron gegeben wurde. Man muß jedoch den Umstand berücksichtigen, daß beim Beizen mit einem Gemenge von Kalkhydrat und arseniger Säure sich arsenigsaurer Kalk bilden muß, der ein unauflösliches Salz ist und deßhalb wahrscheinlich auch minder giftig wirkt, als das sehr auflösliche arsenigsaure Natron.

Das arsenigsaure Natron besitzt eine alkalische Reaction; schon deßhalb ist dieses Salz höchst wahrscheinlich ein kräftiges Mittel gegen die Entwickelung des Brandes, und da es in sehr hohem Grade giftig ist, so können durch dasselbe beide Zwecke des Beizens erreicht werden: die Ernte gegen Kryptogamen und das Saatkorn gegen die schädlichen Thiere zu schützen. Die Anwendung einer titrirten Auflösung von arsenigsaurem Natron würde übrigens gestatten die Beizoperation mit einer Genauigkeit auszuführen, die sie gegenwärtig bei weitem nicht besitzt, welche Substanz man auch benutzen mag; denn nachdem man einmal durch einen vorläufigen Versuch die Quantität Wasser bestimmt hat, welche das Saatkorn verschluckt ohne jedoch zu feucht zu werden, braucht man nur die geeignete Menge arsenigsauren Natrons in dieses Wasser zu bringen. Um z. B. in der Art zu beizen, daß 200 Gramme Arsenik in 1 Hektoliter des zu diesen Versuchen benutzten Weizens dringen, müßte man bei Anwendung einer arsenikalischen Flüssigkeit, welche auf oben angegebene Weise dargestellt wurde, folgendermaßen verfahren. Da ich weiß, daß 1 Hektoliter dieses Weizens in einer Stunde 16 Liter Wasser verschluckt, und daß 1 Liter der titrirten arsenikalischen Flüssigkeit 57,4 Grm. arsenige Säure (Arsenik) enthält, so setze ich eine Flüssigkeit zusammen mit:

arsenikalischer Flüssigkeit	3,5 Liter
Wasser	12,5 „
	16,0 Liter.

Nachdem man das Getreide in einen Zuber gebracht, gießt man die 16 Liter Wassers nach und nach, unter beständigem Umrühren des Getreides, zu. Eine Stunde nachher breitet man es zum Trocknen aus. Dieses Beizen wäre ein stark arsenikalisches, da per Hektoliter Weizen das Aequivalent von 200 Grammen Arsenik als arsenikalische Flüssigkeit zugesetzt wird; wenn man es aber für hinlänglich erachtet, so kann man bloß 100 Gram. oder noch weniger Arsenik zusetzen, was stets leicht ist, weil man den Arsenikgehalt der Flüssigkeit in 1 Liter kennt.

Man hat behauptet, um das Saatkorn gegen den Angriff der Thiere zu sichern, genüge es, demselben eine starke Bitterkeit zu ertheilen, indem man es einige Zeit in gewissen Pflanzendecocten, z. B. der Coloquinte,

der weißen Nießwurz, des Wermuths einweicht, und noch besser in Absüde von zugleich bitterm Geschmack und giftiger Beschaffenheit, z. B. der Brechnuß ꝛc. Nach meiner Meinung wird durch diese Mittel der Hauptzweck verfehlt, ja sogar der einzige beabsichtigte Zweck, die Zerstörung des dem Saatkorn schädlichen Ungeziefers; denn es ist mehr als zweifelhaft, daß diese bittern Substanzen die Ernte gegen den Brand zu schützen vermögen; ohne Zweifel werden die Erdmäuse, die Mäuse, die Feldratzen das mit solchen Substanzen getränkte Saatkorn des Weizens und des Türkischkorns nicht berühren; aber die Saat wird gegen ihre Angriffe nur einige Tage lang geschützt bleiben, weil bald die Keimung eintritt und die Würzelchen und Stengelchen, in welche der giftige Stoff gewiß nicht gelangt, den Nagern zur Nahrung dienen. Nach meiner Ansicht muß das Saatkorn gefressen werden können und dann tödten; es muß zugleich Lockspeise und Gift seyn.

Wir wollen nun untersuchen, was man an Saatkorn verliert, um die Feldmäuse auf einem von ihnen heimgesuchten Felde zu vertilgen. Nehmen wir hierzu an, das Beizen des Weizens sey per Hektoliter mit 200 Grm. arseniger Säure in Form von arsenigsaurem Natron vorgenommen worden. Aus dem 10ten und 11ten Versuche geht hervor, daß 10 Körner dieses Weizens eine Feldmaus tödten; da 1 Liter 20710 Körner enthält, so würde dieser Liter hinreichen, um 2071 dieser Thiere zu vergiften.

Die Zweckmäßigkeit der Anwendung einer giftigen Substanz zum Beizen des Saatkorns einmal angenommen, kann man nun fragen, in welcher Lage sich zur Saatzeit ein Landwirth befände, der gebeizt hat um die schädlichen Thiere zu vertilgen, der aber von Nachbarn umgeben wäre, welche diese Vorsicht nicht gebraucht haben. Nach meiner Meinung wäre er nicht im Nachtheil, und zwar aus folgenden Gründen. Das Vergiften der schädlichen Thiere hat den Hauptzweck, die Ernte zu schützen; nebenbei aber wird ein anderer Zweck erreicht, welcher nicht zu verschmähen ist, daß nämlich ein Thier, so schädlich es lebend ist, nach seinem Tod höchst nützlich wird, indem es als Dünger wirkt. Was würde dieser Dünger kosten? Dieß ist leicht zu berechnen; wir wissen, daß 1 Liter mit Arsenik gebeizten Weizens 2071 Feldmäuse tödten kann; nun wiegt, wie ich mich überzeugt habe, 1 Feldmaus ungefähr 15 Grm.; man hat folglich für den Preis eines Liters Weizen, 20 bis 25 Cent., 31 Kilogr. todter Thiere; für 65 bis 80 Centimes erhält man also einen metrischen Centner solcher Thiere, der wenigstens 25 Kilogr. Fleisch, Blut und Knochen in trockenem Zustand repräsentirt; dieser Dünger ist noch

dazu schon an Ort und Stelle geschafft und auf dem Felde verbreitet. Um diesen Preis würde ich recht gerne die Feldmäuse meiner Nachbarn auf meinen Feldern sterben sehen, und im Herbst 1854 hätte ich gerne 1 Liter Weizen demjenigen gegeben, welcher mir dagegen 31 Kil. todter Feldmäuse gebracht hätte, denn in diesen 31 Kil. wären an Stickstoff und phosphorsaurem Salz die Elemente von ungefähr 30 Litern Weizen gewesen.

Die Anwendung des Arseniks zum Beizen des Saatkorns ist allerdings mit viel Gefahr verbunden, indem man ein so starkes Gift in vieler Leute Hände bringt. Die Gesetzgebung hat auch dem Handel mit dieser Substanz gewisse Beschränkungen auferlegt. Vorzüglich durch seine Aehnlichkeit mit dem Zucker, dem Mehl, dem Stärkmehl, dem Salz, ist der gepulverte Arsenik gefährlich. Man hat vorgeschlagen, dem für die Landwirthschaft bestimmten Arsenik einige Procente eines Gemenges von Eisenvitriol und gelbem Blutlaugensalz zuzusetzen; durch dieses Mittel könnte vielen Unglücksfällen vorgebeugt werden; denn wenn Arsenik mit diesen Zuthaten der Suppe, der Milch, überhaupt einem flüssigen Nahrungsmittel zugesetzt wird, so ertheilt er denselben eine mehr oder weniger schmutzige, blaue Farbe, welche stets auffallend genug ist, um die Aufmerksamkeit sogleich zu erregen.

Miscellen.

P. Rittinger's Versuche über die Leistung des Wassertrommelgebläses.

Da über die Leistung des Wassertrommelgebläses bisher noch keine verläßlichen Versuche bekannt sind, und es daran gelegen ist, den Wirkungsgrad dieser äußerst einfachen Maschine genau zu kennen, so wurden auf Anordnung des hohen k. k. Finanzministeriums an mehreren Orten Siebenbürgens Versuche mit bereits im Gange befindlichen Wassertrommeln abgeführt, unter welchen namentlich jene des Hrn. Hammerverwalters Rieger zu Sebeshely hervorzuheben sind; doch erlaubten es die Localverhältnisse an diesem Orte nicht, die Messung der verbrauchten Wassermenge mit genügender Sicherheit vorzunehmen. Das hohe k. k. Finanzministerium ordnete daher die Aufstellung eines derartigen Gebläses auf dem Eisensteinbergbau Gollrag bei Mariazell an, um die gewünschten Daten mit Hülfe desselben erheben zu können. Das Gebläse ist nach Angabe des Hrn. Sectionsrathes Rittinger erbaut. Die Construction desselben ist so ziemlich den in Oesterreich, namentlich in Siebenbürgen an mehreren Orten bestehenden Vorrichtungen dieser Art angepaßt. Das ganze disponible Gefälle an dem Aufstellungsorte beträgt 20' 1''; am obern Ende des Einfallrohres welches vom Boden des obern Wasserreservoirs bis zum Windkasten reicht, wurden rundherum 24 Luftsaugeröhren von $^3/_4$'' Durchmesser, nach außen erweitert, angebracht, und ebenso im Boden des Sperrkegels, der das obere Ende der Einfallröhre verschließt und den Wasserzufluß regulirt, 5 Luftröhren

von 1" unterem Durchmesser eingesetzt; der Durchmesser des Einfallrohres beträgt 10". Der Windkasten ist ein gewöhnlicher umgestürzter Bottich, in dessen Boden das Einfallrohr mündet; seitwärts vom Einfallrohre wurden zwei aufwärts gerichtete Blechdüsen auf dem Boden des Windkastens befestigt, auf welche Aufsatzstücke von verschiedenem Durchmesser gesteckt werden konnten, um die Leistung des Gebläses auch bei verschiedenen Düsenquerschnitten zu ermitteln. Zur Bestimmung der Windpressung wurden in die Düsenmündungen Manometer, mit dem einen Schenkel dem Windstrome gerade entgegen, eingesetzt und außerdem am Boden des Windbottichs, dann in der Mitte und am obern Ende des Einfallrohres Manometer angebracht. Die Bestimmung der verbrauchten Wassermenge verdient um so größeres Vertrauen, als sie auf directe Weise durch Aichen des austretenden Quantums geschah. Zu dem Ende wurde der Windbottich nicht unmittelbar in das Unterwasser, sondern in einen viereckigen Wasserkasten auf ein Balkenkreuz gestellt, zwischen dessen Armen das Wasser unter dem Rande des Windbottichs in den Wasserkasten austrat. Aus letzterem floß das Wasser über 6 in gleicher Höhe vom Boden befestigte Lutten ab und konnte durch das Aichgefäß bei jeder einzelnen Lutte aufgefangen werden. Diese Einrichtung ermöglichte eine vollkommen bequeme und sichere Aichung; denn war einmal der Sperrkegel einige Zeit in bestimmter Höhe festgestellt, daher der Wasserabfluß im Ganzen und über jede einzelne Lutte constant geworden, so brauchte man bloß die per Secunde über jede einzelne Lutte abfließende Menge zu messen und diese einzelnen Größen zu summiren, um die ganze Wassermenge per Secunde zu erhalten.

Der Wasserzufluß in die Einfallröhre geschah, wie schon erwähnt, nicht aus einem Fluder, sondern aus einem besondern Reservoir, welchem das Wasser durch eine Röhre zugeführt wurde; daher blieb auch der Wasserstand im Reservoir, folglich das Gefälle nicht ganz gleich, da bei Hebung des Sperrkegels der Wasserstand im Reservoir sank; doch dürfte dieser Umstand keinen erheblichen Einfluß auf die Versuchsresultate äußern.

Es wurden im Ganzen 9 Versuche bei Wassermengen von 1,108, 2,002 und 2,958 Kubikfuß pr. Secunde, welchen Gefälle von 18⅓, 17⅓ und 15½ Fuß entsprachen, und Düsendurchmessern von 2, 1½ und 1 Zoll abgeführt.

Die Resultate der Versuche sind in nachstehender Tabelle zusammengestellt, in welcher die Manometerhöhen in Zollen Wassersäule angegeben sind:

Wasserkraft.			Leistung.						Nutzeffect.	Manometerhöhe.		
Wassermenge per Secunde.	Gefälle.	Arbeitsgröße.	Düsen.		Manometerhöhe.	Windmenge per Minute	Arbeitsgröße.			Am Boden des Bottichs.	Oben am Einfallrohr.	In der Mitte d. Einfallrohrs.
			Zahl	Durchmesser.								
Kubikf.	Fuß.	Fußpfd.		Zoll.	Zoll.	Kubikf.	Fßpfd.		Proc.	Zoll.	Zoll.	Zoll.
1,11	18.3	1150	2	2	1¾	188	26		2,3	1¾	— ½	Stark schwankend um den Nullpunkt.
"	"	"	2	1½	3	174	41		3.6	3¼	— ½	
"	"	"	2	1	5½	83	36		3,1	4½	0	
2,00	17,3	1959	2	2	3½	266	73		3,7	3	—1	
"	"	"	2	1½	6	196	92		4.7	6	— ¾	
"	"	"	1	1	10½	115	94		4 8	10½	+ ¼	
2,96	15,5	2588	2	2	4	284	88		3,4	4	—2½	
"	"	"	2	1½	7	211	115		4.4	7¼	—2	
"	"	"	2	1	14½	135	153		5,9	14¼	—1½	

Man ersieht aus den angegebenen Resultaten, daß die Manometerhöhen im Windkasten und an der Düsenmündung unter sich ziemlich gleich sind; oben am Einfallrohre negativ, da hier Luft gesaugt wird. In der Mitte des Rohres war der Manometerstand so starken Schwankungen um den Nullpunkt herum unterworfen, daß keine auch nur einigermaßen verläßliche Höhe abgenommen werden konnte. Bei

größerem Düsenquerschnitt nimmt, wie natürlich, die Pressung ab. Der Nutzeffect erreicht seine größte Höhe mit 5,9 Proc., ist also weit geringer, als man denselben gewöhnlich anzunehmen pflegt; so setzt Morin den Nutzeffect einer gut construirten Wassertrommel zu $^1/_{10}$, also 10 Procent der Wasserkraft [10]; Flachat nimmt denselben im günstigsten Falle ebenfalls zu 10 Proc. an [11].

Obwohl nun gewiß ist, daß der Kraftaufwand bei Wassertrommeln im Verhältniß zur erhaltenen Nutzleistung unverhältnißmäßig groß ist, so spricht dennoch dort, wo die Wasserkraft nicht geschont zu werden braucht, die schnelle, durch jeden Zimmermann ausführbare und äußerst wohlfeile Herstellung, die Seltenheit der erforderlichen Reparaturen, die ausreichende Brauchbarkeit bis zu 16''' Quecksilber Pressung, für deren Verwendung bei Frisch- und besonders bei Ausheizfeuern der Streckwerke, namentlich in Gegenden, welche nicht zu sehr dem Froste unterliegen, welcher allerdings der größte Feind dieser Art von Gebläsen ist. (Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1856, Nr. 35.)

Ueber Chenot's Verfahren zur Darstellung von Metallen.

Chenot zu Clichy brachte in der vorjährigen Pariser Industrie-Ausstellung sein neues Verfahren, Metalle aus ihren Erzen darzustellen, zur Anschauug, und zwar in Anwendung auf die Darstellung des Eisens oder vielmehr des Stahls. [12] Diese Methode besteht darin, das Metall in Form von Metallschwamm zu reduciren, den Schwamm zu concentriren, zu comprimiren und zu schmelzen. Die gerösteten Erze werden in nach und nach steigender Hitze reducirt, ohne zu schmelzen, selbst ohne zusammenzusintern, und müssen beinahe kalt aus dem Ofen gezogen werden, weil sie sich sonst augenblicklich wieder oxydiren. Sie bilden eine poröse, einem Metallschwamm nicht unähnliche Masse. So werden sie mit einer harzigen oder fetten Substanz, etwa Theer, getränkt, dann ausgeglüht, um nur den nöthigen Antheil von Kohle darin zu lassen. Die Destillationsproducte, welche sich bilden, werden benutzt. So wird die Masse gestampft und in Formen stark zusammengedrückt, damit sie einen kleineren Raum einnimmt und weniger oxydirbar wird. Diese Stücke werden zerschlagen und im Schmelztiegel geschmolzen. Die Schlacke schwimmt über dem Metall, wird durch einige Kunstgriffe entfernt, und das Metall ist, wie die Versuche der Jury nachgewiesen, sehr guter Gußstahl. Wenn dieser Proceß nun auch noch nicht in einem großen Maaßstabe angewendet wird, so wird derselbe doch in fortlaufender industrieller Weise ausgeübt.

Die Urtheile competenter Richter über dieses Verfahren sind ungemein verschieden gewesen. Die Jury der XV. Classe — für Stahl und Stahlwaaren — hat sich gar nicht damit beschäftigen wollen, weil nach den ihr zugekommenen Notizen sich dasselbe auf Versuche beschränkt und ihr die Ausführung im Großen zweifelhaft erschien. Die Jury der I. Classe (für Bergbau- und Hütten-Erzeugnisse) hingegen hat diesem Verfahren eine so große Wichtigkeit beigemessen, daß sie dem Aussteller Chenot einstimmig die Ehrenmedaille zuerkannt hat. Die Erfahrung und die Zeit wird richten! Es möge hier nur bemerkt werden, daß alle oft wiederholten neueren Versuche, die Darstellung des Eisens auf ihren Urzustand, d. h. auf die Umgehung der Production von Roheisen (eines Eisencarburets) zurückzuführen, bisher gescheitert sind. (Amtlicher Bericht über die Allgemeine Pariser Ausstellung von Erzeugnissen der Landwirthschaft, des Gewerbfleißes und der schönen Kunst im Jahre 1855. Erstattet unter Mitwirkung der Preisrichter und Berichterstatter der deutschen Staatsregierungen durch Dr. G. von Viebahn und Dr. E. L. Schubarth. Berlin, 1856. Verlag der Deckerschen Geheimen Ober-Hofbuchdruckerei.)

---

[10] Schwind, Vademecum des prakt. Mechanikers, S. 378.

[11] Traité de la fabrication du fer et de la fonte, I. pag. 357.

[12] Man sehe die Beschreibung seines Patents im polytechn. Journal Bd. CXXXVIII S. 209.

Ueber den Gußstahl von Uchatius.

Mit Bezug auf den vorstehend Seite 34 über dieses Verfahren mitgetheilten Bericht geben wir nachträglich die Beschreibung des Patents, welches sich Hr. F. Uchatius am 1. October 1855 in England ertheilen ließ:

„Um Gußstahl mit geringeren Kosten zu fabriciren, als es bisher möglich war, schmilzt der Erfinder Roheisen reinster Qualität in einem Ofen und gießt das flüssige Metall in kaltes Wasser, um es zu granuliren; das Roheisen ist nun in dem geeigneten Zustande für den Proceß wodurch es in Gußstahl umgewandelt wird. Dieser Proceß gründet sich auf die bekannte Thatsache, daß das Gußeisen, wenn es mit oxydirten Substanzen umhüllt oder umgeben, der Cementirhitze ausgesetzt wird, einen Theil seines Kohlenstoffs abgibt, welcher sich mit dem aus den umhüllenden Substanzen frei gewordenen Sauerstoff zu Kohlenoxydgas oder kohlensaurem Gas verbindet. Wird die Operation vor Beendigung des Processes unterbrochen, so bekommt man ein theilweise entkohltes Eisen, dessen Oberfläche in ein reines Eisen umgewandelt ist, während die inneren Theile unverändert blieben; oder mit anderen Worten, der Fortschritt der entkohlenden Wirkung hängt von dem Betrag metallischer Fläche ab, die mit dem sauerstoffliefernden Material in Berührung kommt, mit welchem das Eisen umgeben ist. Um daher diese Operation zu beschleunigen, wird das Roheisen durch Granuliren in gehörig zertheilten Zustand versetzt. Um ferner Brennmaterial und Handarbeit zu ersparen, wird die Hitze, welche erforderlich ist um die Entkohlung des Eisens zu bewirken, auch angewendet um das Metall, nachdem es hinreichend entkohlt ist, in geschmolzenen Zustand überzuführen; so wird das granulirte Roheisen in einer und derselben Hitze in Gußstahl umgewandelt, welcher nur geschmiedet zu werden braucht, um Handelswaare zu seyn. — Das granulirte Roheisen wird mit beiläufig 20 Procent geröstetem und pulverisirtem Spatheisenstein und 4 Proc. feuerfesten Thon gemengt, und dann in Tiegeln von feuerfestem Thon in einem Ofen, wie sie in den Gußstahlfabriken gebräuchlich sind, der Schmelzhitze ausgesetzt; dabei bewirken die das Roheisen umhüllenden Oxyde zuerst eine theilweise Entkohlung desselben, welche mit der Größe der angewandten Körnchen im Verhältniß steht; in Folge des fortgesetzten Erhitzens schmilzt das Eisen, trennt sich von den (verschlackten) Unreinigkeiten womit es gemengt war, und reißt dabei einen Theil des im Spatheisenstein enthaltenen Eisens mit sich, wodurch das Ausbringen an Gußstahl um beiläufig 6 Procent erhöht wird. — Die Qualität des Stahls läßt sich bei diesem Verfahren beträchtlich modificiren. Je feiner das Roheisen granulirt worden ist, desto weicher wird der mit demselben erhaltene Stahl seyn. Die weicheren Sorten schweißbaren Gußstahls kann man erhalten, indem man dem oben erwähnten Gemenge gutes Stabeisen in kleinen Stücken zusetzt; und die härteren Sorten durch einen Zusatz von Holzkohlenpulver." (Chemical Gazette, September 1856, Nr. 334.)

Verfahren zur Darstellung chemisch reiner Schwefelsäure, von F. Vorwerk.

Um die Schwefelsäure ohne Aufstoßen beim Sieden destilliren und die Rectification der rohen Säure ohne Anwendung von Platindraht vornehmen zu können, schlug der Verf. das folgende Verfahren ein:

In eine langhalsige untubulirte Retorte, die schon einigemal zur Darstellung von Salpetersäure gedient hatte, wurden 5 Pfd. schwach braun gefärbte, arsenfreie englische Schwefelsäure von 1,832 spec. Gewicht gegeben. Die Retorte wurde auf eine fingerhohe Schicht Sand in die Capelle gestellt und ringsum so mit Sand umgeben, daß sie bis an den Hals förmlich vergraben war. Als Vorlage diente ein langhalsiger Kolben, der einfach ohne alles Lutum über den Retortenhals geschoben wurde. Mit mäßiger Feuerung begonnen, wurde dieselbe allmählich bis zum Rothglühen der Capelle fortgesetzt, während dessen die Destillation ohne alles Aufstoßen einen ganz regelmäßigen Verlauf hatte. Eine Abkühlung der Vorlage war trotz der bedeutenden Hitze, welcher die Retorte ausgesetzt war, erst nach sechsstündigem Feuern

nöthig, und auch da nur insoweit, daß ein um den Kolbenhals herumgeschlagenes nasses Tuch vollkommen ausreichte. Das Destillat wurde von Zeit zu Zeit weggenommen und in Bezug auf Reinheit und spec. Gewicht geprüft. Die zuerst übergegangenen 5 Unzen zeigten bei einem spec. Gewicht von 1,20 außer einem nicht unbedeutenden Gehalte an schwefliger Säure, keine weitere Verunreinigung. Die zweite Portion des Destillates zu $3\frac{1}{2}$ Unzen mit 1,75 spec. Gewicht enthielt immer noch eine Spur schwefliger Säure. Eine dritte Portion von $2\frac{1}{2}$ Unzen war rein und hatte ein spec. Gewicht von 1,850.

4te Portion von $1\frac{1}{2}$ Pfund mit 1,855 spec. Gewicht.
5te „ „ 13 Unzen „ 1,860 „ „
6te „ „ 9 Unzen „ 1,885 „ „

Hiermit wurde die Destillation beendigt, um die Verhältnisse der Retorte und ihres Inhaltes prüfen zu können. Die unversehrte Retorte enthielt den Rest der Schwefelsäure als wasserhelle Flüssigkeit mit weißem Sedimente (schwefelsaures Eisenoxyd), von der ohne Zweifel noch $\frac{1}{2}$ Pfd. reines Destillat hätte erhalten werden können.

Der Beschaffenheit der Retorte ist jedenfalls bei solchen Destillationen hauptsächlich Aufmerksamkeit zu widmen. Es ist immerhin zweckmäßig, wenn man die Retorte vor dem Gebrauche in der Weise abkühlt, daß man sie im Sandbade so stark als möglich erhitzt und auch darin langsam und vollkommen wieder erkalten läßt. (Neues Jahrbuch für Pharmacie, Bd. V S. 257.)

Die Fabrication einer Bierwürze in fester Form, Getreidestein genannt,

war Th. Aulhorn in Dresden für das Königreich Württemberg patentirt. Nachdem das Patent erloschen ist, veröffentlichen wir die Beschreibung. Der Getreidestein [13], eine harte gelblichbraune Masse mit muschligem Bruch, wird aus gemalztem und ungemalztem Getreide, je etwa zur Hälfte, bereitet. Man schrotet das Malz und Getreide fein und bringt es auf nassem Wege durch die bekannten verschiedenen Mittel zur Zuckerbildung. Ist dieser Proceß vorüber, so läßt man die Flüssigkeit vom Malz- und Getreideschrot ablaufen, dickt sie mittelst freien Feuers, Dampf oder Luft ein und knetet die halbdicke Masse so lange durch, bis sie steif wird und davon abgezogene Fäden glasartig springen. Sofort wird das Product in Kisten oder Fässer verpackt und kann als fertiger Handelsartikel versendet, auch bei guter Verpackung Jahre lang unverändert aufbewahrt werden. Will man den Getreidestein zur Biererzeugung verwenden, so wird Hopfen in extrahirtem oder rohem Zustande entweder während der Fabrication oder erst bei der Verwendung zugesetzt. Der Getreidestein soll hauptsächlich Exportartikel nach heißen Gegenden werden, um dort leicht ein bierartiges Getränke daraus herstellen zu können. (Württemb. Gewerbeblatt, 1856, Nr. 39.)

Die verschiedene Zusammensetzung der Kuhmilch bei öfterem Melken; vom Administrator Rohde in Eldena.

Ueber diesen Gegenstand wurden bereits in dem Journal für Landwirthschaft, 1855 S. 415, einige Versuche mitgetheilt, die im Februar 1855 auf einem Gute in der Nähe von Göttingen angestellt worden sind. Dieselben haben das Resultat gegeben, daß die Milch reicher an festen Bestandtheilen und namentlich auch an Fett wird, wenn sie nicht zu lange im Euter des Thieres bleibt, also öfter abgemolken wird.

---

[13] Man s. darüber polytechn. Journal, 1853, Bd. CXXVII S. 236.

In demselben Winter sind auch hier in Eldena Untersuchungen der zweimal und dreimal gemolkenen Milch gemacht worden. Der dazu angestellte Versuch erstreckte sich aber auch auf die Quantität der Milchabsonderung. Die dazu benützten beiden Kühe wurden ganz gleichmäßig gefüttert und das Futter ihnen genau zugewogen, damit während der Dauer des Versuches kein Unterschied in der Futteraufnahme stattfände. Die gewöhnliche Melkzeit ist hier dreimal am Tage, während des Winters am Morgen um 5 Uhr, am Mittag um 12 Uhr und des Abends um 7 Uhr; während des Sommers wird am Morgen und am Mittage eine Stunde früher und am Abend etwas später gemolken. Während des Versuches, der 24 Tage dauerte, wurden die Thiere in den ersten 12 Tagen in der gewohnten Weise dreimal und in den letzten 12 Tagen nur zweimal, nämlich Morgens und Abends um 6 Uhr, gemolken. Die Milch wurde genau gemessen und am sechsten Tage eines jeden Melkabschnittes auf ihre einzelnen Bestandtheile vom Professor Trommer untersucht. Zu diesem Zwecke wurde die beim jedesmaligen Melken gewonnene Milch von beiden Kühen gut mit einander vermengt und darnach eine Probe zur Untersuchung genommen.

Der Versuch gab folgendes Resultat.

I. Beim dreimaligen Melken.

Dieser Versuch dauerte vom 11. bis incl. 22. März, also 12 Tage, und in dieser Zeit wurden von beiden Kühen 161 Quart [14] Milch oder an jedem Tage $13^5/_{12}$ Quart gewonnen. Die zu den verschiedenen Tageszeiten gemolkene Milch zeigte dann nachfolgenden Gehalt.

a. Die Morgenmilch:

	Feste Bestandtheile	12,5 Proc.
In 100 Theilen		
	Wasser	87,5 Theile
	Butter	4,2 "
	Käsestoff	4,6 "
	Milchzucker und Salze	3,7 "
	Summa	100,00 Theile.

b. Die Mittagsmilch:

	Feste Bestandtheile	13,2 Proc.
In 100 Theilen		
	Wasser	86,8 Theile
	Butter	4,2 "
	Käsestoff	5,0 "
	Milchzucker und Salze	4,0 "
	Summa	100,00 Theile.

c. Die Abendmilch:

	Feste Bestandtheile	11,7 Proc.
In 100 Theilen		
	Wasser	88,3 Theile
	Butter	3,9 "
	Käsestoff	4,0 "
	Milchzucker und Salze	3,8 "
	Summa	100,00 Theile

Nach diesen Untersuchungen zeigt die dreimal gemolkene Milch folgende Bestandtheile:

[14] 1 Quart preußisch = 1,145 Liter.

	Feste Bestandtheile	12,4 Proc.
In 100 Theilen		
	Wasser	87,6 Theile
	Butter	4,1 „
	Käsestoff	4,5 „
	Milchzucker und Salze	3,8 „
	Summa	100,00 Theile.

II. Beim zweimaligen Melken.

Dieser Versuch dauerte vom 23. März bis incl. 3. April, also ebenfalls 12 Tage, und es wurden im Ganzen 139 Quart Milch oder an jedem Tage durchschnittlich $11^7/_{12}$ Quart gewonnen.

Die Milch enthielt folgende Bestandtheile

a. Die Morgenmilch:

	Feste Bestandtheile	12,0 Proc.
In 100 Theilen		
	Wasser	88,0 Theile
	Butter	3,5 „
	Käsestoff	4,3 „
	Milchzucker und Salze	4,2 „
	Summa	100,00 Theile.

b. Die Abendmilch:

	Feste Bestandtheile	12,2 Proc.
In 100 Theilen		
	Wasser	87,8 Theile
	Butter	3,5 „
	Käsestoff	4,5 „
	Milchzucker und Salze	4,2 „
	Summa	100,00 Theile.

Die zweimal gemolkene Milch zeigte hiernach im Durchschnitt folgende Bestandtheile:

	Feste Bestandtheile	21,1 Proc.
In 100 Theilen		
	Wasser	87,9 Theile
	Butter	3,5 „
	Käsestoff	4,4 „
	Milchzucker und Salze	4,2 „
	Summa	100,00 Theile.

Der Unterschied in dem Gehalte zwischen der dreimal und zweimal gemolkenen Milch ist hiernach kein unbedeutender. Gerade von den wichtigsten Bestandtheilen enthält die öfter abgemolkene Milch mehr, nämlich im Durchschnitte an

Butter	0,6 Procent
Käsestoff	0,1 „

dagegen zeigt die zweimal abgemolkene Milch mehr an

Wasser	0,3 Procent
Milchzucker und Salze	0,4 „

So gering auch der Vortheil des größeren Gehaltes von $^6/_{10}$ Proc. an Butter im ersten Augenblick erscheint, so darf man denselben doch nicht unterschätzen. Derselbe beträgt auf jedes Quart Milch $^1/_2$ Loth Butter, wodurch dasselbe bei einem Preise von 8 Sgr. für das Pfund Butter $1^1/_2$ Pfennige höher verwerthet wird. Wenn nach dem durchschnittlichen Fettgehalte zu 1 Pfund Butter von der zweimal gemolkenen Milch 16 Quart erforderlich sind, so genügen von der dreimal gemolkenen dazu schon $12^2/_8$ Quart. Wird der größere Gewinn an Milch bei dem dreimaligen

Melken noch dazu gerechnet, so erscheint dasselbe so vortheilhaft, daß es in allen Wirthschaften, wo es noch nicht stattfindet, eingeführt werden sollte.

Die Ansicht mancher Landwirthe, daß bei dem dreimaligen Melken die Milch zwar etwas reichlicher abgesondert, aber von schlechterer, wässeriger Beschaffenheit, als bei dem zweimaligen Melken werde, scheint durch die übereinstimmenden Resultate von zwei an verschiedenen Orten angestellten Versuchen hinreichend widerlegt zu seyn. (Eldenaer Archiv. 1856, I. II.)

Ueber die Zusammensetzung des Schweißes der Schafwolle; von Prof. Chevreul.

Der Verf. fand im Schweiß der Schafwolle und in demjenigen der Alpacowolle eine beträchtliche Menge von oxalsaurem Kalk; dieß ist um so merkwürdiger, da im Gegensatz mit der allgemeinen Meinung der Schweiß des Alpaco sauer ist, während derjenige der Schafwolle bekanntlich entschieden alkalisch ist. Der Schweiß der Schafwolle liefert auch kieselsaures Kali.

Der Verfasser bemerkt noch:

1) daß die Phocänsäure, welche bei den Delphinen vorkommt und die von der Baldriansäure nicht verschieden zu seyn scheint, im Schweiß der Schafwolle enthalten ist, in Begleitung einer analogen Säure, welche neu seyn dürfte;

2) daß in dem Schweiß der Schafe eine beträchtliche Menge Chlorkalium enthalten ist, welches in Oktaëdern krystallisirt, während das Chlorid des menschlichen Schweißes, welches Natrium zur Basis haben soll, in Würfeln krystallisirt;

3) daß unter anderen Kalisalzen zwei von sehr eigenthümlicher Constitution dem größern Theil des Salzgehalts des Schweißes der Wolle bilden;

4) daß wenigstens fünf Fettstoffe im Schweiß der Schafwolle enthalten sind, von welchen keiner mit denjenigen des Hammeltalgs Aehnlichkeit hat. Einen dieser Fettstoffe erhielt er in krystallinischer Form. (Comptes rendus, Juli 1856, S. 130.)

Kaukasisches Insectenpulver.

Als eines der wirksamsten Mittel gegen schädliche Insecten ist bekanntlich seit einigen Jahren das kaukasische Insectenpulver auch in Deutschland eingeführt, und es hat um so mehr Eingang gefunden, als es durch seinen eigenthümlichen Geruch Insecten herbeilockt, sogleich betäubt und tödtet und dabei doch für Menschen und größere Thiere ganz unschädlich ist. Obgleich nun dieses so wirksame Pulver schon eine lange Reihe von Jahren bei den Russen in Gebrauch war, und Rußland allein mehr als 40.000 Kilogr. bezog, so blieb die Bereitung desselben doch lange Zeit in den vom Kaukasus weit entfernten Gegenden ein Geheimniß, bis endlich der armenische Kaufmann Jumtikoff auf einer Reise durch Südasien dieselbe kennen lernte. Er theilte seine Entdeckung seinem Sohne mit, dieser bereitete bald das Insectenpulver selbst, und im Jahre 1828 verkaufte er schon das Pud (etwa 20 Kilogr. oder 40 Pfund) von diesem Pulver zu 25 Rubel (nahe an 100 Francs); jetzt beschäftigen sich mehr als 20 Dörfer im Distrikte Alexandropol mit dem Anbaue der Pflanzen, aus denen das Insectenpulver gewonnen wird. Diese Pflanzen sind zwei einander sehr ähnliche Bertramarten, nämlich der fleischrothe und rosenrothe (Pyrethrum carneum und roseum), die auch wohl persische Kamille, Flohtödter oder Flohgras genannt werden, und am ähnlichsten der weißstrahligen Wucherblume (große römische Kamille, Chrysanthemum leucanthemum) sind, die man übrigens in Dalmatien und Bosnien auf gleiche Weise benutzt. Der fleischrothe Bertram hat gefiederte kahle Blätter, die Fiedern herablaufend, lanzettlich eingeschnitten, die Lappen spitzig zusammenneigend, fast gezähnt, der Stengel aufrecht, mehrblüthig, der allgemeine Kelch kahl, die Schuppen am Rande brandig trockenhäutig, die Randblüthen dunkel rosen-, fast carminroth.

Der rosenrothe Bertram hat dagegen doppeltgefiederte Blätter, mit kurzen, abstehenden Lappen, einen ziemlich kahlen allgemeinen Kelch, dessen Schuppen am Rande und an der Spitze trockenhäutig, schwarz, fast gewimpert sind; die Randblüthen sind schön hell rosenroth, der Stengel ist nackt, gefurcht, unter dem Scheibenkopfe etwas verdickt und wenig zottig. Diese Pflanzen bilden einen kleinen Strauch mit ausdauernden Wurzeln und etwa 12 bis 15 Zoll hohen Zweigen und mit 1½ Zoll im Durchmesser besitzenden Scheibenköpfchen. Sie gedeihen noch bei 20° Cels. Kälte, einer Temperatur, welcher sie oft auf kaukasischen Bergen und Plateaux in einer Höhe von 4500 bis 6800 Fuß über der Meeresfläche ausgesetzt sind. Obgleich sie nur selten auf Feldern gefunden werden, sind sie doch leicht der Gartencultur zu unterwerfen, und seitdem man erfahren, wie viel sie aushalten können, hat man sie namentlich im südlichen Rußland, z. B. bei Tiflis, gegenwärtig aber auch, wiewohl mehr als Zierpflanzen, in Holland, Frankreich und Deutschland angebaut. Die Blüthezeit fällt in den Monat Juni. Zur Ernte benutzt man trockene Tage, und in einem Tag kann ein guter Schnitter 30 bis 80 Pfd. der wildwachsenden Pflanze einsammeln. Die Blüthenköpfe werden gewöhnlich an der Sonne getrocknet, doch hat man gefunden, daß sie viel kräftiger wirken, wenn sie im Schatten getrocknet werden. Zur Beförderung des Austrocknens werden sie von Zeit zu Zeit umgewendet; sie verlieren etwa 90 Proc., und die vollkommen getrockneten Blumen werden mit der Hand zu grobem Pulver zerdrückt und dieses dann auf einer kleinen Mühle fein gemahlen. Die schwierigste Aufgabe bei dieser sehr einfachen Zubereitung bleibt die Herbeischaffuug einer großen Menge blühender Pflanzen. Nach einer annähernden Berechnung hat man gefunden, daß ein Raum von 18 Quadratruthen einen Centner Pulver liefert. Diese Pflanzen kommen übrigens in jedem Boden, in fruchtbarem wie unfruchtbarem, trockenem wie feuchtem, fort, und können ebenso durch Samen, wie durch Wurzeltheilung fortgepflanzt werden. (Neues Jahrbuch für Pharmacie Bd. V S. 39.)

Wahler'sche Frostsalbe.

Die Vorschrift zu dieser schon lange bekannten Frostsalbe hat die württembergische Regierung dem Erfinder, Pfarrer Wahler in Kupferzell, abgekauft und öffentlich bekannt gemacht. Sie lautet, wie folgt: 24 Loth Hammeltalg, 24 Loth Schweineschmalz und 4 Loth Eisenoxyd koche man in einem eisernen Gefäße unter beständigem Umrühren mit einem eisernen Stäbchen so lange, bis das ganze schwarz geworden ist, und setze dann hinzu: 4 Loth venetianischen Terpenthin, 2 Loth Bergamottöl und 2 Loth armenischen Bolus, welcher zuvor mit etwas Baumöl fein abgerieben ist.

Man streicht die Salbe auf Leinwand oder Charpie und belegt damit die kranken Stellen täglich einige Mal; sie ist namentlich bei höchst schmerzhaften offenen Frostgeschwüren von ausgezeichneter Wirkung. (Archiv der Pharmacie Bd. LXXXV S. 233.)

Preisaufgaben des Vereins sächsischer Ingenieure.

Der Verein sächsischer Ingenieure hat in der am 24. August 1856 gehaltenen Versammlung beschlossen, folgende Preisaufgaben unter den nachstehend angegebenen Bedingungen auszuschreiben:

1) Einen Preis von 200 Thlrn. für eine ausführliche Darstellung der verschiedenen Verfahrungsarten und Apparate, welche zum Imprägniren der Hölzer für Brückenbauten, Eisenbahnen und zu gewerblichen Arbeiten Anwendung gefunden haben, unter Angabe der Anschaffungs- und Betriebskosten, sowie der Resultate, die theils bei dem Verfahren, theils bezüglich der Dauer der Hölzer erzielt worden sind, soweit über letztere zur Zeit Nachweisungen sich aufstellen lassen. Es wird gewünscht, daß die Apparate durch Zeichnungen verdeutlicht werden, welche alle wichtigeren Theile derselben genau erkennen lassen.

2) Einen Preis von 200 Thlrn. für eine ausführliche Darstellung der verschiedenen Rauchverbrennungseinrichtungen in geschichtlicher Aufeinanderfolge und mit Angabe der Quellen bei denjenigen Einrichtungen, welche aus gedruckten Werken entnommen werden. Jede dieser Einrichtungen ist durch bildliche Darstellung der charakteristischen Theile zu verdeutlichen, und dabei zugleich anzugeben, unter welchen Bedingungen dieselbe als zweckmäßig erscheint oder nicht. Auch sind die Erfolge anzuführen, zu welchen die an verschiedenen Orten erlassenen obrigkeitlichen Anordnungen wegen Einführung rauchverbrennender Feuerungsanlagen geführt haben.

3) Einen Preis von 200 Thlrn. für die technisch-geschichtliche Darstellung der Entwickelung des Maschinenwesens im Königreiche Sachsen und zwar hinsichtlich der Motoren und ausübenden Maschinen

Die Concurrenzarbeiten sind in deutscher Sprache abzufassen, deutlich geschrieben bis zum 31. März 1857 an den Verwaltungsrath des sächsischen Ingenieur-Vereines in Dresden portofrei einzusenden und mit einem versiegelten Couvert zu begleiten, welches Namen und Wohnort des Preisbewerbers enthält und äußerlich mit einer auch auf die Concurrenzarbeit aufgeschriebenen Devise versehen ist.

Das Preisgericht besteht aus den 5 Mitgliedern des Verwaltungsrathes, welche sich durch Zuwahl von 3 sachverständigen Vereinsmitgliedern für jede Preisaufgabe zu 8 Preisrichtern verstärken. Die Concurrenzarbeiten circuliren unter sämmtlichen 8 Preisrichtern. Der ausführlich zu motivirende Beschluß des Preisgerichtes wird in einer Versammlung des Vereines mitgetheilt und dabei die Eröffnung derjenigen versiegelten Couverts vorgenommen, welche zu den für preiswürdig befundenen Concurrenzarbeiten gehören.

Arbeiten, welche für preiswürdig befunden wurden, werden auf Kosten des Vereins gedruckt.

Entspricht eine Arbeit nicht allen gestellten Anforderungen, erscheint sie aber doch in mehrfacher Beziehung als werthvoll, so kann ihr ein Theil des Preises zuerkannt werden.

Der Beschluß des Preisgerichtes wird in denjenigen Blättern öffentlich bekannt gemacht, in welchen diese Aufforderung veröffentlicht wurde.

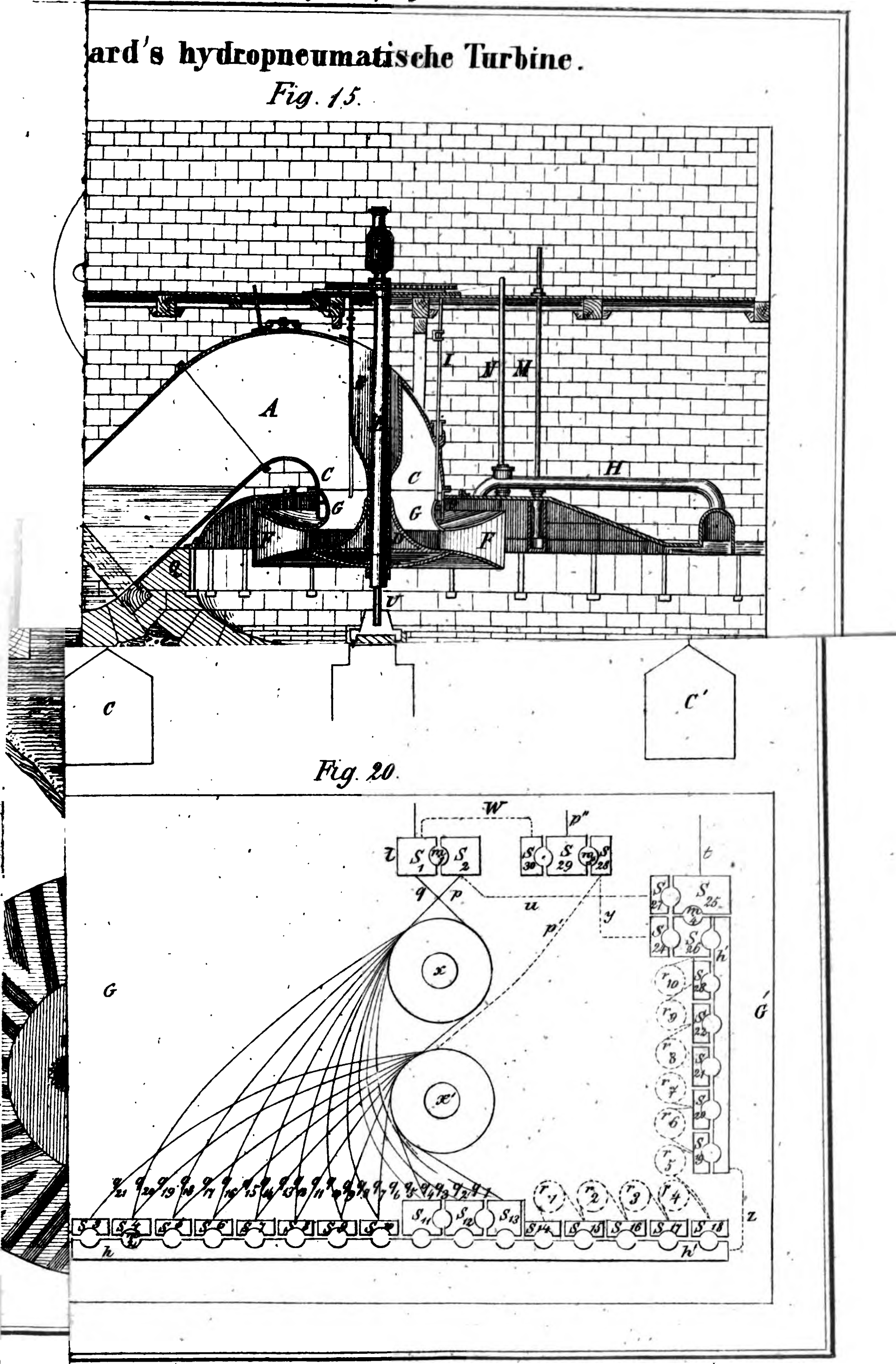
Die nicht für preiswürdig befundenen Arbeiten werden denjenigen Einsender, welche sich deßhalb im Verlaufe des nächsten Halbjahres nach Veröffentlichung des Preisgerichtsbeschlusses an den Vorsitzenden des Verwaltungsrathes wenden, mit den uneröffneten Couverts zurückgegeben. Die anderen versiegelten Couverts welche zu nicht preiswürdigen Arbeiten gehören, werden nach Ablauf der oben angegebenen Frist uneröffnet verbrannt.

Dresden, am 13 September 1856.

Der Verwaltungsrath des sächsischen Ingenieur-Vereins.
Professor Dr. Julius Hülße,
Director der k. polytechn. Schule, als Vorsitzender.
Otto Volkmar Tauberth,
Maschinen-Ingenieur und k. Betriebs-Oberinspector der sächs.-böhm. Staatsbahn, als Stellvertreter des Vorsitzenden.
Dr. Ernst Engel,
Referendar im k. Ministerium des Innern, als Secretär des Vereins.
Otto Biedermann Günther,
Baumeister, als Stellvertreter des Vereins-Secretärs.
Ernst Julius Möring,
als Cassier.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

ard's hydropneumatische Turbine.



Polytechnisches Journal.

Siebenunddreißigster Jahrgang.

Zwanzigstes Heft.

XVI.

Metallmanometer von Hrn. Desbordes.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Juli 1856, S. 389.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Bei diesem Apparate, welcher sich durch große Einfachheit empfiehlt, wirkt der Dampfdruck auf den Kopf eines kleinen Kolbens durch Vermittlung einer vulcanisirten Kautschukmembrane, welche, wie bei den Manometern von Galy-Cazalat, den Dampf von dem Mechanismus trennt. Dieser Kolben wirkt mit seinem andern Ende auf die Mitte eines kleinen gehärteten Stahlblattes, dessen Oscillationen vermöge ihrer mehr oder minder großen Amplitude der Intensität des Dampfdruckes entsprechen. Um diese Variationen empfindlicher zu machen, wird die Biegung des Stahlslattes auf einen Zeiger übertragen, der sich um ein graduirtes Zifferblatt bewegt, und dessen Bewegungen in einem genügenden Verhältniß vergrößert erscheinen. Bei nachlassendem Drucke wird der Zeiger durch eine kleine Feder wieder auf seinen Ausgangspunkt zurückgeführt.

Dieser Apparat ist sehr einfach, kann nicht in Unordmung kommen und unterliegt, an Locomotiven angebracht, nicht dem störenden Einflusse der Stöße und Erschütterungen. Er leidet nicht durch die Kälte, liefert sehr genaue Angaben, und sein System der Graduirung ist selbst bei hohen Pressionen befriedigend. In Folge seiner Einfachheit läßt er sich für den sehr mäßigen Preis von 25 Francs und sogar noch billiger herstellen, und hat auch bereits sowohl in industriellen Etablissements als auch beim Eisenbahnbetrieb in Frankreich sehr verbreitete Anwendung gefunden.

Fig. 1 stellt diesen Manometer in der vordern Ansicht dar.

Fig. 2 ist die nämliche Ansicht ohne Zifferblatt und Zeiger, um den innern Mechanismus bloßzulegen.

Fig. 3 ist ein Verticaldurchschnitt des Apparates, senkrecht zur Oberfläche und durch die Mitte des Zifferblattes.

Die Figuren 4, 5, 6, 7, 8 sind Details verschiedener Organe.

A ist die Dampfröhre.

b, b kreisrunde Membrane aus vulcanisirtem Kautschuk, welche die obere Mündung der Röhre A bedeckt. Sie ist in Fig. 8 im Grundriß und Aufriß gezeichnet.

c, c becherförmiger Kolben, welcher oben offen und mit einer cylindrischen Stange d versehen ist. Derselbe bewegt sich in einer Röhre H, die mittelst dreier Schrauben und der erforderlichen Flanschen mit der Röhre A fest verbunden ist.

e, e eine zwischen die Kautschukmembrane b, b und die Basis des Kolbens c, c gelegte und vollkommen freie Messingscheibe (siehe Fig. 7).

f, f eine kleine gehärtete Stahlplatte (Fig. 5), welche mit ihren Enden an zwei kleine kupferne Träger g, g befestigt ist, deren parallele Ebenen zu derjenigen der Stahlplatte senkrecht stehen. Befindet sich der Apparat in Ruhe, so berührt diese Stahlplatte in ihrer Mitte das Ende der Kolbenstange c, c.

h ein gezahnter Sector, welcher sich um eine Achse i dreht, die einige Millimeter oberhalb der Stahlplatte f, f befestigt ist. (Detail Fig. 4.) Dieser Sector trägt in seiner Mitte einen kleinen metallenen Bogen k, welcher mit ihm einen unveränderlichen Winkel bildet und mit seiner Spitze auf der Mitte der Stahlplatte f, f liegt.

m ist ein Getriebe, welches in den Sector h greift und die Bestimmung hat, alle Bewegungen dieses Sectors auf den Zeiger zu übertragen.

B, B der Zeiger, welcher die Dampfspannung angibt. Derselbe ist an dem Ende der Achse des Getriebes m befestigt und bewegt sich über einem Zifferblatt aus Porzellan, auf welchem er die Dampfspannung in ganzen und Zehntel-Atmosphären anzeigt. Der ganze Mechanismus wird von einer Messingscheibe getragen, welche an die hintere Wand einer gußeisernen, vorn mit einem Glase bedeckten Büchse geschraubt ist. Der vollständige Apparat wird mittelst dreier Ohren G, G, G an die betreffende Maschine befestigt.

Das Spiel des Apparates ist leicht zu verstehen. Der durch die Röhre A hinzutretende Dampf drückt auf die Kautschukmembrane b, b, und somit auf die Messingscheibe e, e, welche den Druck unmittelbar dem Kolben c, c mittheilt. Indem dieser in die Höhe gestoßen wird, übt seine Stange d einen Druck auf die Metallplatte f, f aus, und indem die letztere

in ihrer Mitte sich erhebt, lehnt sie sich gegen die Spitze des Metallbogens k. Dieser nimmt den Sector h mit sich und so zeigt die Nadel auf dem Zifferblatt die Dampfspannung. Eine kleine Stahlfeder l äußert fortwährend das Bestreben, den Sector h, welcher im Zustand der Ruhe sich gegen einen Stahlstift x lehnt, auf seinen Ausgangspunkt zurückzuführen. Diese Feder drückt gegen einen etwas oberhalb der Mitte des Sectors angebrachten Stahlstift t.

XVII.

Sicherheitsventil für Dampfkessel, welches sich William Hartley zu Bury, Lancashire, am 29. Oct. 1855 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, August 1856, S. 86.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Der erste Theil dieser Erfindung hat den Zweck, bei den Sicherheitsventilen eine größere Ausströmungsöffnung zu gewinnen; der zweite Theil bezieht sich auf eine Methode, den Dampf aus dem Kessel entweichen zu lassen, wenn der Wasserstand zu niedrig wird.

Fig. 42 stellt die Verbesserungen in Verbindung mit einander im Durchschnitte dar. An die Kesselwand a ist eine Röhre b befestigt, welche den Ventilsitz c enthält und mit einer Ausströmungsöffnung d versehen ist. Die Spindel f des Ventils e gleitet in einer Führung g. Der auf dem Sitz ruhende Theil des Ventils ist kugelförmig gewölbt. Oberhalb dieses Theils und innerhalb der Schüssel i ist das Ventil mit einer Flansche h versehen. Wenn nun das auf irgend eine Art belastete Ventil durch allzustarken Dampfdruck gehoben wird, so wirkt der Dampf gegen die Flansche h, und man gewinnt somit durch letztere eine weitere Fläche, welche die fortgesetzte Hebung des Ventils fördert.

Was den zweiten Theil der Erfindung anbelangt, so befestigt der Patentträger an die Ventilspindel eine Stange l, deren unteres Ende mit einem Hebel m verbunden ist. Dieser Hebel ist an einem Ende mit einem Auge n versehen, durch welches die Stange o eines Schwimmers p tritt. Diese Stange besitzt an ihrem obern Ende eine Erweiterung q, welche nicht durch das Auge n geht. Das andere Ende des Hebels m trägt ein Gewicht r, welches über ein zweites Gewicht s ein wenig das Ueber-

gewicht hat, so daß ein Aufhälter t des Hebels m veranlaßt wird, sich leicht gegen die Stange l anzulegen. Das Gelenk, woran das Gewicht s hängt, erstreckt sich aufwärts nach u und gleitet daselbst zwischen einer festen Gabel v, aus der es aber vermöge des Aufhälters w nicht heraustreten kann. So lange das Wasser ein gewisses Niveau behauptet, bleiben sämmtliche Theile in der abgebildeten Lage. Sinkt aber der Wasserstand unter einen gewissen Punkt, so kommt die Erweiterung q der Stange o mit dem Hebel m in Berührung, der Schwimmer p wirkt sofort als Gewicht und zieht den Hebel auf dieser Seite herab. Dadurch kommt der Aufhälter w mit der Gabel v in Berührung, so daß bei fortgesetztem Sinken des Wasserstandes der das Gewicht r überwiegende Schwimmer p den Hebel m um die Achse x drehen und dadurch das Ventil der freien Einwirkung des Dampfes überlassen wird.

XVIII.

Verbesserungen an den Locomotiven und Eisenbahnwagen, welche sich William A. Fairbairn und Georg Haslam zu Manchester, am 11. Oct. 1855 patentiren ließen.

Aus dem London Journal of arts, August 1856, S. 84.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Diese Erfindung bezieht sich 1) auf Anordnungen, welche den Rädern der Eisenbahnwagen gestatten sich den Eisenbahncurven anzupassen, um dadurch sowohl die Abnützung ihrer Flanschen, als auch die Abnützung an den Seiten der Achsenbüchsen zu vermindern. Die Einrichtung besteht nämlich darin, daß man den Achsenbüchsen seitwärts innerhalb gewisser Gränzen und zu gewissen Zeiten einen Spielraum gibt, welcher durch eine an jeder Seite der Achsenbüchse angebrachte federnde Vorrichtung beschränkt wird.

Fig. 27 stellt eine Achsenbüchse zwischen den Haltwangen im Grundrisse und zur Hälfte im Durchschnitte dar. Fig. 28 ist ein Durchschnitt nach der Linie AB in Fig. 27.

a ist die Achsenbüchse; b sind die Seitenwangen, welche die Achsenbüchse halten. Diese Theile besitzen Vertiefungen zur Aufnahme der Platten c, welche lose in dieselben passen, und sind mit Kautschukringen c'

versehen, welche in ringförmige Vertiefungen passen. Die äußere Seite der letzteren ist conisch, damit sich der Kautschuk bei erfolgender Compression ausbreiten kann. Wenn der Druck auf eine der Platten c größer ist, als der elastische Widerstand des Kautschuks, so lehnt sie sich gegen den Rand des Theils b und den Boden seiner Vertiefung, wodurch die Seitenbewegungen der Achsenbüchse eingeschränkt werden. Die Spannkraft des comprimirten Kautschuks zu beiden Seiten der Achsenbüchse kommt ungefähr dem Gewichte einer Tonne gleich. Dieser Druck muß jedoch nach Umständen vermehrt oder vermindert werden.

Das Patent bezieht sich ferner auf diejenigen Stangen der Locomotive, welche die Kurbeln gekuppelter Räder mit einander verbinden; die Erfinder bezwecken den Schutz dieser Stangen gegen nachtheilige Erschütterungen. Die Anordnung besteht darin, daß man den Lagerbacken mittelst elastischer in den Schlitzen der Verbindungsstangen angebrachter Vorrichtungen einen gewissen Spielraum gestattet.

Fig. 29 und 30 stellen zwei an den Enden der Verbindungsstangen angebrachte, im Detail abweichende, Anordnungen dar. d ist das Ende der Verbindungsstange; e sind die Lagerbacken, welche den Kurbelzapfen umfassen; f zwei Keile, welche an dem Theil g eine elastische Stütze finden. Der Theil g besitzt eine Vertiefung, in welche eine Platte h paßt. In diese Vertiefung kommt das vulcanisirte Kautschukstück k zu liegen, worin es durch die Platte h comprimirt wird. Der Kautschuk füllt jedoch im nicht comprimirten Zustande diese Vertiefung nicht ganz aus, sondern es ist noch ein Raum gelassen, damit er sich ausbreiten kann. In Fig. 29 setzt die Stellschraube g' der Ausbreitung des Kautschuks eine Gränze, ohne jedoch die fernere Compression desselben zu verhindern. Das Lockerwerden der Keile wird durch ein Stück l verhütet, welches an die untere Seite der Verbindungsstange befestigt ist, indem ihre Enden durch Schlitze desselben treten und darin mittelst Stellschrauben f' festgehalten werden.

In Fig. 30 wird die Compression des Kautschuks zwischen den Theilen g und h bewerkstelligt, und diese sowie die Lagerbacken e werden mittelst einer durch das Ende der Verbindungsstange d tretenden Schraube m an ihrer Stelle gehalten. Dem Lockerwerden der letztern wird durch die Mutter m' vorgebeugt.

XIX.

Pferdegöpel mit Centralsäule, von Hrn. Pinet zu Abilly im Depart. der Indre und Loire.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juni 1856, S. 281.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Der vorliegende Göpel, welcher auf der allgemeinen Agricultur-Ausstellung zu Paris zu sehen war, zeichnet sich durch zweckmäßige Construction, bequeme Benutzung und leichte Aufstellung sehr vortheilhaft aus.

Fig. 35 ist ein senkrechter Durchschnitt und Fig. 36 ein Grundriß dieser Maschine.

Ein Kreuz M von starken Hölzern bildet die Sohle des Göpels. Auf diesem Kreuz ist die gußeiserne Sohlplatte T durch Bolzen befestigt; sie ist unten mit einem Schuh d versehen, welcher die Büchse für den Zapfen der stehenden Welle bildet und daher mit einer Stahlplatte e gefuttert ist.

Eine gußeiserne centrale Säule D, im Innern hohl und senkrecht stehend, bildet das Charakteristische der Construction; sie ist durch Schraubenbolzen auf der Sohlplatte befestigt. Der untere Theil dieser Säule ist abgedreht und so eingerichtet, daß er das mittlere Rad B aufnehmen kann. Ihr oberer Theil enthält im Innern drei Halslager k, welche durch drei Zwischenräume, die das Oel aufnehmen müssen, von einander getrennt sind.

Das Rad B ist von Gußeisen, in der Mitte ausgedreht und läuft lose um die Säule D. Auf seiner Nabe N ist eine Vertiefung eingedreht, welche das Oel aufnimmt, wodurch seine Reibung um die Säule vermindert wird. Das Oel geht die Nabe abwärts und schmiert den horizontalen Fuß, welcher auf einem an der Säule angegossenen Rande aufruht.

Ein Getriebe C mit Zähnen ist mit einem Rade C′ aus einem Stück gegossen; beide sind ausgebohrt und drehen sich um eine feste Achse R. Um aber die Reibung soviel als möglich zu vermindern, ist bei s eine an der Spitze verstählte Schraube angebracht, welche durch die als Mutterschraube dienende Kappe des Rades C geht; die Spitze tritt gegen eine stählerne Platte auf dem stehenden Zapfen R. Es sind daher die beiden mit einander verbundenen Räder C und C′ auf diese Spitze s aufgehängt und drehen sich nur um R.

Mit dem Rade C' steht ein Getriebe E im Eingriff, welches an der stehenden Welle F im Innern der Säule D sitzt. Diese Welle läuft unten auf dem Stift e, oben aber in dem Halslager k, und am obern Ende ist die Riemenscheibe G angebracht, durch welche die Bewegung des Göpels auf das Werkzeug oder die Arbeitsmaschine übertragen wird. Diese Scheibe oder Rolle ist gleich der Stärke der Welle F ausgebohrt und nicht auf derselben befestigt; bei Z (Fig. 37) ist sie mit einer Sperrklinke versehen, die durch eine Feder a in Berührung mit den Zähnen eines Sperrades b gehalten wird, welches auf der Welle F befestigt ist. Es folgt aus dieser Einrichtung, daß wenn der Göpel im Betriebe ist, die Scheibe G von dem Sperrrade gerade so mitgeführt wird, als wenn sie auf der Welle befestigt wäre; wenn dagegen die angespannten Ochsen oder Pferde plötzlich stillstehen oder zurückgehen, so bleibt die stehende Welle F nebst dem Räderwerke auch stehen, während die durch den Impuls fortgeführte Scheibe sich in derselben Richtung zu drehen fortfährt, ohne einen Bruch zu veranlassen.

Die Schwengel oder Hebelarme A, an welche die Pferde gespannt werden, sind an dem Centralrade mittelst Bolzen befestigt. Das Anspannen geschieht auf die gewöhnliche Weise.

Betrieb des Göpels. — Die Pferde oder Ochsen werden an die Hebelarme gespannt und gehen um die Centralsäule herum; sie ziehen das Rad B in diese drehende Bewegung, welches dieselbe auf das Getriebe C, das Rad C' und folglich auf das Getriebe E und die Welle F, endlich auf die horizontale Scheibe G überträgt.

Vortheile des Göpels. — 1) Die Stirnräder sind den gewöhnlich angewendeten Winkelrädern vorzuziehen;

2) die Hauptachsen drehen sich auf Stiften oder stehenden Zapfen, statt in Pfannen zu laufen;

3) mittelst der Centralsäule sind alle Theile der Maschine auf einer und derselben Sohlplatte angebracht und sie kann daher von bloßen Tagelöhnern überall aufgestellt werden, da sie weder genau im Lothe, noch genau in der Waage zu stehen braucht;

4) der Göpel ist leicht transportirbar und kann auf dem natürlichen Boden ohne Vorbereitung aufgestellt werden;

5) da die oben an der stehenden Welle angebrachte Scheibe sich sehr schnell umdreht, so bekommt sie immer nur einen kleinen Durchmesser und kann die Bewegung auf die zu betreibenden Arbeitsmaschinen direct mittelst eines Laufriemens übertragen;

6) die Scheibe ist horizontal, da es unzweckmäßig gewesen wäre, oben an der Säule Winkelräder anzubringen.

Dieser Göpel kann zum Betriebe aller möglichen landwirthschaftlichen Maschinen angewendet werden.

XX.

Maschinen zur Anfertigung von Röhren und Ziegeln, welche sich C. Schlickeysen zu Berlin, am 24. August 1855 für England patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Juli 1856, S. 20.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die Erfindung betrifft 1) einen nach dem Princip der Knetmühle construirten Apparat, welcher den Zweck hat, die Fabrication von Ziegeln und Röhren aus plastischem Material zu erleichtern; 2) eine Modification dieser Anordnung, so daß sie sich zum Waschen von Erden anwenden läßt.

Fig. 14 stellt den verbesserten Apparat zum Formen von Ziegeln und andern Artikeln im senkrechten Durchschnitte, Fig. 15 in der obern Ansicht dar. a, a ist ein hohler Cylinder mit einer trichterförmigen Erweiweiterung b. An letztere ist ein Cylinder c geschraubt, welcher gegen sein oberes Ende hin ein wenig enger wird. d ist die Bodenplatte, welche an den Cylinder a sowie an das Hauptgestell e, e der Maschine geschraubt ist; f, f sind Querstücke, welche an das Gestell e geschraubt sind. g, g ist eine Verticalwelle, welche von einem an der unteren Seite der Platte d befestigten Lager gestützt wird und in einer Pfanne f läuft. An diese Welle sind die Messer oder Blätter h, h befestigt. Ein an die Welle g befestigter Arm i trägt an seinem Ende ein geneigtes Messer k. l, l sind radiale Arme, welche an der inneren Peripherie des Cylinders befestigt sind. An den unteren Theil der Welle g ist ein Gefäß m befestigt, welches für den Cylinder a eine Art falschen Bodens bildet. Der Rand dieses Gefäßes paßt unter eine von der innern Fläche des Cylinders a hervorragende Flansche. Die Welle g enthält ein Winkelrad n, welches durch ein anderes an der Achse p befestigtes Winkelrad o in Rotation gesetzt wird. Um die Entfernung desjenigen Thones aus der Maschine zu gestatten, welcher über den Rand des Gefäßes m gelangen sollte, sind in dem Cylinder a und in der Bodenplatte d kleine Löcher angebracht. r ist der Canal, welcher den Thon nach der Form leitet. Letztere wird

an dieser Stelle an den Cylinder befestigt, und kann von Zeit zu Zeit abgenommen und durch eine andere ersetzt werden.

Die Wirkungsweise der Maschine ist folgende. Der Thon wird in den Rumpf c geworfen und füllt allmählich den ganzen Apparat aus. Das Messer k befördert die regelmäßige Zuführung des plastischen Materials und verhütet das Anhängen desselben an das umgebende Gehäuse. Die Form und schraubenförmige Anordnung der Messer h, h hat den Zweck, denselben Druck wie durch einen massiven Kolben hervorzubringen. Die Messer bilden daher Abschnitte einer archimedischen Schraube und sind rings um die Welle g so angeordnet, daß jedes Messer das unter ihm befindliche überragt, so daß für den Thon kein anderes Entweichen möglich ist, als durch den Canal r. Das mit der Spindel g sich drehende Gefäß m, m befördert den Austritt des Thons, indem es ihn aufwärts gegen die Oeffnung r hin drängt, in gleicher Weise wie die Masse von dem untersten Messer h aus gegen r hin gedrängt wird. Diese gleichzeitige Wirkung hat eine regelmäßige Zuführung des Materials nach der Formöffnung zur Folge, eine Regelmäßigkeit, welche bei der Fabrication von Drainröhren oder Hohlziegeln sehr nothwendig ist. Der Unterschied zwischen der in Rede stehenden Maschine und den seither für den gleichen Zweck in Anwendung gekommenen Maschinen besteht hauptsächlich in der Anwendung des Reinigungsmessers k, in dem Uebereinandergreifen der Messer h und in dem rotirenden falschen Boden m.

Bei der Fabrication massiver Ziegel bedient man sich der in Fig. 16 im Querschnitte dargestellten Form mit geneigten Seiten, welche mit Hülfe von Schrauben in der gehörigen Lage erhalten werden.

Der zweite Theil der Erfindung, welcher in Fig. 17 im senkrechten Durchschnitt dargestellt ist, besteht in einer Maschine zum Waschen der Erden. Der Hauptunterschied bei dieser Anordnung liegt darin, daß die senkrechte Welle hohl ist, um von einem Behälter t Wasser aufzunehmen, welches sie durch kleine Löcher unterhalb der rotirenden Messer h, h und des beweglichen falschen Bodens x vertheilt. u ist ein Gefäß von geeigneter Tiefe, in welches das aus der hohlen Welle g tretende Wasser gelangt. Von da läuft das Wasser durch ein das Gehäuse a umgebendes Sieb v. w ist ein Drahtsieb, welches sich in dem Gefäß u in einer Richtung dreht, die der Bewegung der Messer h entgegengesetzt ist. Dieses Sieb treibt die verdünnte Erde vorwärts, wodurch das Wasser genöthigt wird durch y abzufließen und die feinen gewaschenen Erdtheilchen mechanisch fortzuführen.

XXI.

Maschine zum Bohren steinerner Röhren; von Hrn. Champonnois, Architekt zu Beaune im Goldküsten-Departement.

Aus den Annales des mines, fünfte Reihe, Bd. VIII S. 97.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die Maschine, welche ich zum Ausbohren steinerner Röhren benutze, ist auf einem hölzernen, festen Gerüst angebracht, welches mit der Sohle und mit einer Mauer fest verbunden ist.

Fig. 19 ist ein Aufriß und ein senkrechter Durchschnitt der Maschine nach der Linie I, I, Fig. 20.

Fig. 20 ist ein Grundriß der Maschine.

Das Gerüst der Maschine hat einen Boden oder ein Plateau B, von Eichenholz, welches mit fünf cylindrischen Oeffnungen versehen ist, die groß genug sind, daß die Trommeln hindurchgehen können, welche die auszubohrenden Steine umgeben. An den untern Querschwellen C, D sind die Werkzeuge E, F, G befestigt, welche das Bohren verrichten, und auch die gußeisernen Ansätze mit ihren Stülpen, welche als Muffe und Träger für die Röhren dienen. An den obern Balken K, L sind fünf bewegliche und doppelte Kasten M, N, O aufgehängt, von denen der eine in dem andern verschiebbar ist.

Der Bohrmeißel S, F, welcher mit einer eisernen Stange versehen ist, hat eine dem Durchmesser der zu erlangenden Bohrweite entsprechende Stärke. Diese unbewegliche Stange ist unten in einem gußeisernen Fuß durch Keile befestigt, und dieser Fuß oder Muff ist mit den Schwellen C, D ebenfalls durch Schließkeile fest verbunden, welche man sehr leicht wegnehmen kann, sobald man den Keil löst; dieß muß geschehen, wenn die Bohrung vollendet ist. Die stählernen Bohrschneiden können leicht mit der Hand weggenommen werden, um sie zu repariren oder auszuwechseln.

Der Fuß oder Muff besteht aus einem cylindrischen Gußeisenstück, welches die eiserne Stange aufnimmt, die den Stein bei seinem Niedergange leitet; letzterer gelangt auf drei bewegliche stählerne Meißel V, die in drei Falzen in dem gußeisernen Fuß, mittelst der Stellschrauben x verschiebbar sind, wodurch man in Stand gesetzt ist den Durchmesser des Falzes welchen man am Ende der Röhren anbringt, nach Erforderniß zu verändern.

Der Kasten besteht aus Eichenholz und ist doppelt: der erste oder äußere Kasten ist mit dem ihn bewegenden Räderwerk versehen und durch einen eisernen Bügel Y aufgehängt, der sich um den Kopf eines Bolzens W drehen kann. Der Theil unter dem Räderwerk ist cylindrisch; er rollt auf gußeisernen Walzen N, welche durch bewegliche eiserne Gesimse festgehalten werden.

Dieser äußere Kasten ist etwa einen Centimeter (4,4‴) über der Plattform A, B aufgehängt und ruht gar nicht auf ihr, wodurch die Reibung auf dem Bolzenkopf gänzlich vermieden wird. Dieser Kasten ist mit eisernen Bändern umgeben; eine seiner Seiten öffnet sich mittelst Hespen und Haken, damit man den zweiten Kasten leicht in ihn hineinbringen kann; der zweite Kasten umschließt den Stein, welcher ausgebohrt werden soll.

Zwischen beiden Kasten findet ein hinlänglicher Spielraum statt, so daß sich der zweite in dem ersten verschieben kann. Der innere Kasten, so wie der von demselben umschlossene Stein drücken mit ihrem ganzen Gewicht auf die Bohrschneide; dieser Druck ist hinreichend, damit der Stein ziemlich schnell durchbohrt wird.

Diese Bohrmaschine kann durch Menschen- oder Pferdekräfte, oder durch ein Wasserrad oder durch eine Dampfmaschine betrieben werden; der Motor theilt die Bewegung dem gußeisernen Getriebe mit, welches in ein Winkelräderwerk greift; das horizontale Rad ist an seiner Peripherie mit anderen senkrechten Zähnen versehen, welche in die vier anderen Räder eingreifen. Die auf diese Weise in Betrieb gesetzten Trommeln pflanzen die Bewegung auf die in den innern Kasten befindlichen Steine fort, welche in dem Maaße niedergehen, als die Bohrung vorschreitet, bis die Steine der ganzen Länge nach durchbohrt sind. Dann ruhet der Stein auf den Meißeln V auf, welche in den Falzen des Fußes eingelassen sind. Diese Meißel nehmen den ganzen viereckigen Theil des Steins auf eine Tiefe von 5 bis 6 Centim. (2″) weg und runden ihn regelmäßig ab; dadurch wird die erforderliche Erhöhung hergestellt, welche in eine Vertiefung in der andern Röhre tritt.

Um nun das andere Ende der Röhren, welches einen Muff bildet, herzustellen, ersetzt man die breiten Meißel durch einen Bohrer, welcher die Bohrung um 6 Centimeter (2″ 2½‴) erweitert, so daß das hervorstehende Ende der andern Röhre hineinpaßt.

Mittelst dieser einfachen Maschine erhält man sehr regelmäßig ausgebohrte Röhren, deren Enden in einander treten. Man kann ihnen einen beliebigen innern Durchmesser, so wie jede Länge geben, indem man Kasten von verschiedener Größe anwendet.

Fig. 21 ist ein Grundriß und Aufriß einer gewöhnlichen Röhre; Fig. 22 der Grundriß und Aufriß einer Röhre, die rechtwinkelig mit einer andern verbunden werden kann. Fig. 23 ist der Grundriß und Durchschnitt einer Röhre wie Fig. 21; Fig. 24 der Grundriß und der Durchschnitt einer Knieröhre, wie Fig. 22; Fig. 25 ist der Grund- und Aufriß und Fig. 26 der Durchschnitt zweier, mit einander zu vereinigenden Röhren.

Solche steinerne Röhren können mit Vortheil die gußeisernen und thönernen Leitungsröhren für Wasser, Leuchtgas, Gebläsewind ꝛc. ersetzen, sowie die Abtrittsröhren und die Drainirungsröhren. Die Enden dieser steinernen Röhren werden durch Wassermörtel mit einander vereinigt, und wegen ihrer quadratischen Form besitzen sie eine weit größere Festigkeit und sind weit leichter zu legen, als runde gußeiserne oder thönerne Röhren.

Außerdem gewähren Röhren von Kalkstein oder gewöhnlichem Marmor den sehr großen Vortheil, daß die Wässer welche viel Eisenoxyd und kohlensauren Kalk enthalten, in ihnen keinen Absatz bilden, wie es bekanntlich in den gußeisernen Röhren der Fall ist.

XXII.

Lea's Verbesserung an Hahnen.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1856, Nr. 1718.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Das Charakteristische des immer mehr in Gebrauch kommenden Lea'schen Hahns besteht darin, daß der Canal desselben leicht untersucht und gereinigt werden kann. Zu diesem Zweck läßt sich der vordere Theil oder die Mündung abschrauben; oder es ist vorn eine mit einem Schraubenstöpsel verschließbare Oeffnung angebracht.

Fig. 40 stellt einen Hahn mit einem Mündungsstück, das sich abschrauben läßt, in der Seitenansicht und theilweise im Durchschnitte dar. Die innere Fläche des Mündungsstückes ist an der hinteren Seite mit Schraubengängen versehen, welche auf die entsprechenden Schraubengänge am vorderen Theil des Hahns passen.

Fig. 41 stellt einen andern Hahn, bei welchem sich das Mündungsstück nicht abschrauben läßt, im Durchschnitte dar. Das Innere des

Hahns ist hier mittelst eines am vorderen Theil desselben befindlichen Schraubenstöpsels zugänglich.

XXIII.

Papierschneidmaschine, welche sich John Robinson und William Wedding zu Manchester, am 12. Juli 1855 patentiren ließen.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Juli 1856, S. 32.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Fig. 38 stellt eine Papierschneidmaschine, woran unsere Verbesserungen angebracht sind, in der Seitenansicht, Fig. 39 in der Frontansicht dar. a, a ist das Maschinengestell; b der Tisch auf welchen das Papier zu liegen kommt. Dieser Tisch ist, wie bei Maschinen gewöhnlicher Construction, mit Seitenplatten, Hinterplatte und Regulirungsschraube versehen. Das Schwungrad c sitzt lose an der Welle d, kann jedoch mit Hülfe der Kuppelung d' mit derselben verbunden werden. An dem andern Ende der Welle d ist die endlose Schraube e befestigt, welche in das an die Kurbelwelle g befestigte Rad f greift. Der von dieser Welle hervorragende Kurbelzapfen h greift in den Block i, welcher dem um l drehbaren offenen Gelenk k eine oscillirende Bewegung mittheilt. Mit dem oberen Ende des Gelenkes k ist das Gestell m des Messers n verbunden. Das Messergestell besitzt einen geneigten Schlitz m', in welchem eine in dem Maschinengestell gelagerte Rolle o läuft. Das Messer n ist auf die übliche Weise mittelst Schrauben p an das Gestell m geschraubt, aber die schneidende Kante desselben wird nöthigen Falles mit Hülfe der Excentriken q niedergelassen. Diese Excentriken bestehen mit den Zapfen r, welche in Löcher des Messergestells passen, aus einem Stück, und sie werden so gedreht, daß sie auf den Rücken des Messers wirken.

In der Abbildung befindet sich das Messer unten, wenn aber die Schwungradwelle umgedreht wird, so veranlaßt die in das Rad f greifende Schraube e den Kurbelzapfen h, das offene Gelenk in die Höhe zu heben und dadurch ein Ende des Messergestells zu heben und seitwärts zu bewegen, während das andere Ende durch den auf der Rolle o gleitenden Schlitz m' gehoben wird. Diese Lage des Messers ist in Fig. 39

durch Punktirung angedeutet. Durch fortgesetzte Rotation der Schwungradwelle wird das Messer so oft, als nöthig, auf- und niederbewegt. Damit diese Maschine mittelst eines um den Kranz des Schwungrades c geschlagenen Riemens in Thätigkeit gesetzt werden kann, geben wir der Nabe des Schwungrades Zähne, ähnlich denen einer gewöhnlichen Klauenkuppelung. Das Schwungrad sitzt lose auf der Welle, mit welcher es vermöge der Kuppelung d' verbunden werden kann. Auf diese Weise ist die feste und die lose Rolle entbehrlich.

XXIV.

Trockenmaschine für Zuckerfabriken, welche sich John Aspinall, Civilingenieur zu London, am 26. Mai 1855 patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Febr. 1856, S. 203.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Fig. 9 stellt meine verbesserte Trockenmaschine im Aufriß,
Fig. 10 im Längendurchschnitt und
Fig. 11 in der Endansicht dar.

Die Figuren 12 und 13 sind Separatansichten einer der schrägen Platten in größerem Maaßstabe.

A, A ist ein gußeiserner Cylinder, welcher an Flanschen a, a befestigt ist, die von der innern Seite des Gestelles B, B hervorragen. Die Seiten des Gestelles werden durch die Stangen b, b und die Muttern c, c zusammengehalten. C, C ist ein siebartig durchlöcherter oder aus Drahtgeweben bestehender Metallcylinder. Dieser Cylinder ist durch die Ringe e, e verstärkt und seine Enden ragen noch über das Gestell B, B hervor. f, f sind Flanschen oder Ringe, welche dicht an der innern Seite des Gestelles den Cylinder umgeben und dazu dienen, den letztern stets in seiner richtigen Lage zu halten. D, D sind vier an beiden Enden der Maschine angeordnete Frictionsrollen, welche die beiden Enden der Cylinder tragen, die deßhalb mit Rinnen g, g versehen sind. An den beiden Cylinderenden sind die Riemenrollen G, G befestigt, mit deren Hülfe der Cylinder von einer Dampfmaschine oder einem sonstigen Motor aus in rasche Umdrehung gesetzt wird. H ist ein massiver metallener Kegel, welcher da, wo das

Drahtgewebe aufhört, an einen der Cylinder befestigt ist; I ein ähnlicher Kegel aus Drahtgewebe. Der letztere ist gleichfalls an den Cylinder befestigt, jedoch so, daß zwischen beiden Kegeln ein Raum bleibt, durch welchen die Flüssigkeit vermöge der Centrifugalwirkung herausgeschleudert werden kann. K ist ein Rumpf, durch welchen die Materialien zunächst in den kegelförmigen Theil des Cylinders gefüllt werden. L ist eine durch die Mitte des Cylinders gehende Achse oder Spindel, deren eines Ende in dem Lager der hervorragenden Arme M, M ruht. Diese Spindel trägt ein System schräg gestellter Platten N, N, welche in den geeigneten Abständen von einander mit Hülfe der Schrauben h, h an die Achse befestigt sind. O ist eine Röhre mit einer Reihe durchlöcherter Mündungsstücke, aus welchen feine Wasser- oder Dampfstrahlen gegen die in Behandlung befindlichen Materialien gerichtet werden.

Mit dieser Maschine wird auf folgende Weise gearbeitet. Angenommen, der Zucker befindet sich in halbflüssigem Zustande und die Flüssigkeit soll von den körnigen Theilen getrennt, zugleich aber auch entfärbt werden, so wird die Zuckermasse, während der Cylinder C in Ruhe oder Bewegung ist, in den Rumpf K gefüllt. Dann läßt man durch die Röhre O Wasser oder Dampf einströmen. Wird nun der Cylinder in rasche Umdrehung gesetzt, so häuft sich der Zucker kurze Zeit lang an dem unteren Ende jeder der Leitplatten N an, gelangt alsdann von Platte zu Platte, bis er das andere Ende des Cylinders erreicht, aus welchem er in einem trockenen und körnigen, zugleich aber größtentheils entfärbten Zustande in einen geeigneten Behälter geworfen wird. Q ist eine an das Gestell befestigte trichterförmige Erweiterung, welche den Zweck hat, die Zerstreuung der aus dem Cylinder geworfenen körnigen Zuckertheilchen zu verhüten. Die aus dem Zucker gezogene Flüssigkeit wird von dem äußeren Cylinder aufgenommen und fließt von da durch die Oeffnung P in einen Behälter.

Die nämliche Maschine eignet sich auch gut zum Ausziehen der Feuchtigkeit aus andern Substanzen, überhaupt zu den meisten Zwecken, für welche die Centrifugalmaschinen angewendet werden.

XXV.

Vorrichtung an Lampen, zum geruchfreien Verbrennen des Harzöles; von dem Lampenfabrikanten Friedrich Benkler in Wiesbaden.

Patentirt für das Königreich Hannover am 23. Novbr. 1855. — Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1856, S. 131.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Fig. 18 zeigt einen Lampenbrenner, welcher seinen Oelbedarf von einem seitlichen Reservoir durch die Armröhre l, m erhält. a ist das Lampenglas; b der Glasbehälter; c, c der Brenner, bestehend aus einem äußern und einem innern Rohre, zwischen welchen beiden der hohle gewebte Docht sich befindet; d der Triebknopf zur Dochtwinde.

Das wesentlich Charakteristische dieser Lampe besteht in dem gläsernen Apparate e, f, n, o. Dieser ist eine unten ganz offene, oben zu einer engern Oeffnung zusammengezogene Kapsel, innerhalb welcher die Luft nach der Flamme g hingedrängt und zugleich eine Vermengung des Oeldampfes mit erhitzter atmosphärischer Luft bewerkstelligt wird.

Vermittelst dieses Apparates gelingt es, das sonst mit äußerst rußender Flamme brennende Harzöl vollständig zu verbrennen, so daß die Flamme weiß und leuchtend, dennoch aber ohne Geruch und Rauch auftritt.

Der nämliche Apparat läßt sich an jeder gut construirten Lampe, so namentlich auch an den Moderator-Lampen anbringen.

Um von der vortheilhaften Beleuchtung mittelst dieser Harzöl-Lampe eine Vorstellung zu geben, bemerkt der Erfinder, daß die Flamme derselben bei einem Verbrauch von $1/20$ bis $1/16$ Pfund in der Stunde einen Lichteffect gebe gleich dem von fünf Stearinkerzen, und daß der Centner Harzöl für 10 Gulden, künftig wohl noch billiger, zu beschaffen sey.

XXVI.

Apparat zum Imprägniren des Leuchtgases mit flüchtigen Oelen, welchen sich Samuel Rowlands zu Birmingham am 28. Mai 1855 als Mittheilung patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Juli 1856, S. 23.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Fig. 43 stellt diesen Apparat zum Imprägniren des Kohlengases mit den Dämpfen von Steinkohlentheer-Oel im senkrechten Durchschnitte dar. Die Kammer a ist zum Theil, nämlich bis zur Höhe b, mit diesem flüchtigen Oel gefüllt. c ist ein Korkschwimmer mit einem spiralförmigen Canal d und einer Reihe von Löchern e. Ueber dem Schwimmer c befindet sich ein spiralförmig gewundener Metallstreifen f, welcher in den spiralförmigen Canal d taucht und oben durch eine Metallplatte g geschlossen ist. h ist eine oben geschlossene Röhre, welche sich unten in den spiralförmigen Canal öffnet; zur Sicherung ihrer centralen Lage geht sie oben durch eine Leitplatte i. Das zur Erhöhung seiner Leuchtkraft mit Oeldämpfen zu imprägnirende Gas tritt durch die Röhre k in den Apparat, steigt die Röhre l hinauf und durch die Röhre h abwärts in die Mitte des spiralförmigen Canals d. Von der Mitte des letztern nach Außen strömend, tritt das Gas in den Behälter a und gelangt von da durch die Röhre m nach dem Brenner. Das Theeröl wird durch die Oeffnung n eingefüllt und kann durch die Oeffnung o abgelassen werden. p ist ein Rohr, welches ähnlich dem gewöhnlichen Wasserstandszeiger der Dampfkessel, die Höhe der Flüssigkeit im Behälter a anzeigt. Während seines Durchganges durch den langen spiralförmigen Canal d wird das Gas mit Theeröldämpfen vollständig gesättigt. Durch die Reaction des Gases von der Mitte nach der Peripherie des Schwimmers entsteht eine leichte Rotation des letztern, wodurch das Oel in einem Zustande der Bewegung erhalten und seine Einwirkung auf das Gas befördert wird.

Dieser Apparat ist auch zur Reinigung des Gases von Schwefelwasserstoff und Ammoniak mittelst einer absorbirenden Flüssigkeit anwendbar.

XXVII.

Verbesserungen in der Stabeisenfabrication; von John Birch, Ofenaufseher zu Bradford in Yorkshire.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Mai 1856, S. 369.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Diese, am 30. Juni 1855 patentirten Verbesserungen, betreffen ein Verfahren zur Erleichterung der Stabeisenerzeugung und die Construction der dazu angewendeten Oefen.

Fig. 31 ist ein senkrechter Durchschnitt von meinem Hohofen in Vereinigung mit einem Fein- oder Reineisenfeuer; Fig. 32 ist ein Grundriß derselben.

A ist der Herd und B das Obergestell; C der Kohlensack; D sind die gußeisernen Träger für das Hohofen-Schachtfutter; E das Arbeits- und die drei Blasgewölbe; F das Hohofenschachtfutter (hier nur in seinem untern Theil dargestellt). G die beiden Seitenwände des Gestelles, welche sich bis zum Wallstein verlängern und die Reductionsformen aufnehmen; a die Tümpelplatten mit Wasserkühlung, welche nach b abläuft; b die Wallsteinplatte, welche ebenfalls hohl, zur Aufnahme von Wasser eingerichtet am Wallstein befestigt ist. c Reductionsformen; d Orydationsformen; e die Windröhren derselben; f der Wasserkasten, durch welchen die Orydationsformen gehen; g Oeffnung in der Rückwand des Hohofens und Reineisenfeuers, um Eisenoxyd in den Ofenherd zu bringen.

Fig. 33 ist ein senkrechter Durchschnitt von einem Fein- oder Reineisenfeuer mit meinen Verbesserungen; Fig. 34 ein Grundriß desselben.

H, H sind gußeiserne Wassertröge, welche stets voll gehalten werden und das Feuer oder den Herd umgeben; sie sind mit durchgehenden Oeffnungen I versehen, welche die Formen aufnehmen, durch die ebenfalls Wasser zieht, das durch die Röhren K herbeigeführt wird. Letztere sind mit Hähnen versehen, um die Wassermenge reguliren zu können, welche aus den Formen und Wassertrögen durch die Canäle L in die Schlackentröge M zieht, aus denen endlich das Wasser durch die Röhre N abgeführt wird. h, h sind die Windleitungen, mit denen die Düsen i, i mittelst der Stopfbüchsen j, j verbunden sind, so daß man die Düsen aus den Formen herausnehmen und den Gebläsewind abstellen kann, wie man bei k, Fig. 33, sieht, wo die Röhre zurückgeschlagen ist; l, l sind kleine lederne Schläuche,

welche die Düsen biegsam machen. m, m sind die Supports für die Windleitungen; n ist das Fundament des Feuers von Ziegelsteinmauerung; o, o sind Mauern von einfachen Ziegelsteinen, welche das eine Ende von den Deckplatten p, p des Herdes tragen, indem die anderen Enden auf den Wassertrögen H, H aufliegen, während das Feuer offen bleibt; q Sohle des Feuers, aus feuerfestem Sand bestehend. r die Abstichöffnung; s der Abstichcanal; t der Einguß zur Aufnahme des Reineisens.

Bekanntlich werden die Roheisengänze gewöhnlich zum Feineisenfeuer gebracht, dort mit Kohks und mit einem starken und stechenden Windstrom, durch wenigstens fünf Formen eingeschmolzen. Die verdichtete Luft hat einen oxydirenden Einfluß auf das Roheisen, der auch in dem Puddelofen noch fortdauert. Ich verkürze nun den Proceß durch Anwendung einer verbesserten Ofenconstruction, wobei ich den Schmelz- und den Raffinir- oder Fein-Proceß in demselben Ofen ausführe.

Ich bringe an der Rückwand des Hohofens einen Feineisenherd an; ferner wende ich reducirende und oxydirende Formen zum Schmelzen und Feinen in einem Proceß an, wie Fig. 31 zeigt, wodurch die Kohks erspart werden, welche man gegenwärtig zum Betriebe der Feineisenfeuer benutzt. Auch erspare ich die zum Umschmelzen des Roheisens in den Feineisenfeuern jetzt erforderlichen Kohks, indem ich ein zweckmäßig construirtes derartiges Feuer in unmittelbarer Nachbarschaft des wie gewöhnlich eingerichteten Hohofens anbringe. Ich umgebe den Herd und den Tümpel mit gußeisernen Canälen, durch welche ein Strom kalten Wassers circulirt, wodurch der Herd und das Gestell eine längere Dauer erhalten. Ich construire ferner die Feineisenfeuer mit Einrichtungen zum Blasen durch die Wassertröge welche das Feuer umgeben (Fig. 33), und verfertige die Wassertröge mit den Formen aus einem oder aus mehreren Theilen, entweder aus Schmiede- oder Gußeisen. Ich bringe den Windkasten und die Windröhren unterhalb des Feuers an, um direct aus letztern blasen zu können, wodurch die Construction vereinfacht wird. Endlich lasse ich das Roheisen aus den Hohöfen sogleich in die Feineisenfeuer ab, so daß ich bei einer Hitze schmelzen und raffiniren kann.

XXVIII.

Ueber einige Eigenschaften des Zinks bei verschiedenen Temperaturen; von Carl Wegemann in Hannover.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1856, S. 227.

Vor einigen Jahren hatte ich den Auftrag, aus verschiedenen Abfällen in der Werkstätte eines Zahnarztes die werthvollen Metalle zu scheiden.

Nachdem nach gewöhnlicher Methode Silber und Platin abgeschieden waren, wurde das Gold durch Eisenvitriol gefällt, das erhaltene Pulver von einem Golbarbeiter zusammengeschmolzen. Der Klumpen zeigte sich aber so spröde, daß er nicht bearbeitet werden konnte. Er wurde nochmals aufgelöst und abgeschieden. Nach dem Schmelzen zeigte er aber wieder dieselbe Sprödigkeit.

Ich konnte damals den Grund nicht einsehen, da sich das Gold als rein erwies, und nach meiner Entfernung von dem Orte habe ich den Gegenstand nicht weiter verfolgt.

In den Annalen der Chemie und Pharmacie, Band XCV S. 294 findet sich eine Abhandlung von Dr. Bolley über Moleculareigenschaften des Zinks, welche eine Erklärung jener Erscheinung zu enthalten scheint, und wovon ich den bezüglichen Inhalt hier mittheile.

„Es ist sehr bekannt, daß die Ductiliät des Zinks je nach der Temperatur, in welcher die Verarbeitung desselben vorgenommen wird, verschieden ist. Die Fähigkeit, sich biegen und ausstrecken zu lassen, hat es nur zwischen 100 und 150° C.; unter und über dieser Temperatur ist es spröde. Das Zink steht jedoch hinsichtlich dieser Eigenschaftsänderung nicht so vereinzelt da, als man gewöhnlich anzunehmen geneigt ist. Es ist z. B. sowohl beim Blei als beim Zinn, namentlich aber bei einigen Legirungen der Fall, daß sie in Temperaturen nicht sehr weit unter ihrem Schmelzpunkt spröde werden, und in diesem Zustande — namentlich das Blei — krystallinisches Gefüge zeigen. Dagegen findet sich meines Wissens keine Analogie für das Ductilwerden eines spröden Metalls, in einer der Kochhitze des Wassers naheliegenden Temperatur. Man muß indessen in Betreff der Dehnbarkeit des Zinks verschiedene Erscheinungen wohl auseinander halten, und die Temperatur, in der es verarbeitet wird, keineswegs als einzigen Grund des Ductilwerdens oder der Sprödigkeit ansehen. Die Beachtung einer anderen Ursache ist sowohl für die Kenntniß der

Moleculareigenschaften, als für die Praxis von Wichtigkeit. Mentzel,[15] ein Zinkhüttenbeamter, spricht sich über diesen Punkt wie folgt aus: „Hoch erhitztes Zink, das rasch abgekühlt wird, ist immer spröde. Darum hat sich das Verfahren, das Zink in möglichst großen Kesseln zum Schmelzen zu bringen und in die schmelzende Masse vor ihrem Ausgießen (in erwärmte Formen) einige Stücke starren Zinks zu werfen und damit gut umzurühren, ganz vortrefflich bewährt." Das auf diese Weise umgeschmolzene Zink ist weich und dehnbar, so daß es sich zur Blechfabrication vollkommen eignet, ohne nochmaliger Schmelzung unterworfen werden zu müssen."

„Ich habe einen Tiegel mit Stücken von Wieslocher Zink gefüllt, ihn in Kohlenfeuer gebracht und sobald ein Theil des Metalls geschmolzen war, umgerührt und die flüssige Masse auf eine Steinplatte ausgegossen, den Rest aber weiter erhitzt, bis der Tiegel rothglühend war, und dann ebenfalls ausgegossen. Die beiden Proben ließ ich durch ein Paar kleine Laminirwalzen hindurchgehen, und es zeigte sich die erstere zwar nicht ganz ohne Sprünge, immerhin aber bearbeitbar, die zweite zerriß nach allen Richtungen."

„Es ist kein Zweifel, daß nicht nur verschiedene Temperatur bei der Verarbeitung, sondern wesentlich auch die Temperatur, die das Metall geschmolzen vor dem Ausgießen hatte, auf seine Dehnbarkeit Einfluß übe. Das Gold und das Zinn finden sich in allen Handbüchern der Chemie schlechtweg als dehnbare Metalle angegeben. Jeder Goldarbeiter kann aber darüber berichten, daß umgeschmolzenes Arbeitsgold durch Umstände bei der Schmelzung, die nicht genug gekannt sind, oft so spröde wird, daß es nicht geschmiedet werden kann. In einer der größten Stanniolfabriken, die existiren mag, den **Batavia Tin mills** in London, vernahm ich, daß man dort das ostindische Zinn (nach Mulder's Analysen als das reinste zu betrachten, und wohlfeiler als das englische) nicht brauchen könne, weil es zu spröde sey. Mir scheint es gar nicht unwahrscheinlich, daß solche Verschiedenheiten ebenfalls abgeleitet werden müssen aus den Verschiedenheiten der Temperaturen, bis zu welchen man beim Schmelzen oder Gewinnen die Metalle erhitzt hatte."

Eigene Erscheinungen zeigt das Zink mitunter in seinem Verhalten gegen verdünnte Säuren. — Es wurde schon häufig die Erfahrung gemacht, daß sich reines Zink schwieriger in verdünnter Schwefelsäure löst, als das käufliche, mit andern Metallen verunreinigte. Entscheidende Ver-

---

[15] Karsten's Archiv für Min., Geol. und Hüttenkunde Bd. I.

suche über diese Erscheinung hat Delarive [16] angestellt. Er stellte fest, daß Eisen, Blei, Kupfer oder Zinn, im Verhältniß von $1/_{10}$ des Gewichts des Zinks demselben beim Schmelzen zugesetzt, eine wesentlich leichter lösliche Legirung hervorbringen; daß der Unterschied in der Löslichkeit des käuflichen und reinen Zinks nicht etwa auf Verschiedenheiten der Dichtigkeit zurückführbar sey, sondern daß namentlich eine geringe Beimengung von Eisen die Ursache der stärkeren Angreifbarkeit des Zinks sey.

Aber auch bei ganz reinem Zink zeigen sich Verschiedenheiten.

„Barbot [17] fand, daß es wesentlich auch auf die Aggregation ankommt. Ein Zink, welches sich schwierig löst, liefert gar kein Gas mehr, wenn man es geschmolzen in Wasser granulirt; wird dieß aber wieder geschmolzen und in Tafeln gegossen, so gibt es viel Gas." Wir finden bei dieser Beobachtung, wie bei einigen oben angeführten, das wichtigste Moment unbeachtet gelassen, nämlich die von dem schmelzenden Metall erreichte Hitze. Die nachfolgenden Versuche geben über diese Verhältnisse den entscheidendsten Aufschluß.

Es wurde reines Zink gerade bis zur Schmelzhitze gebracht und ein Theil davon (a) in dünnem Strahl in kaltes Wasser, ein anderer (b) auf eine erwärmte Platte gegossen. Von demselben Zink wurde eine andere Menge bis nahe der Rothglühhige gebracht, und (c) ein Theil auch in kaltes Wasser, ein anderer (d) auf eine warme Platte gegossen. Von jeder der vier Proben wurde 1 Grm. abgewogen und in einem Glase reichlich mit etwa 15fach verdünnter Schwefelsäure übergossen. Der Augenschein hatte im Voraus schon bei vielfach wiederholten Versuchen hinreichend belehrt, daß die Proben a und b weit weniger als c und d angegriffen wurden, und doch war a diejenige, die in den dünnsten Stückchen vorlag, also das günstigste Oberflächen-Verhältniß der auflösenden Säure bot. Nach zwei Stunden wurde die Säure abgegossen; die gut abgewaschenen Zinkreste wogen

a = 0,870 Grm.
b = 0,575 „
c = 0,145 „

und von d waren nur kleine, kaum wägbare schwarze Flimmer übrig geblieben.

---

[16] Biblioth. univers. t. XLIII p. 391.

[17] Journ. de chimie médicale, t. XVII p. 655, und L. Gmelin's Handbuch der Chemie.

Ein Gramm der Probe a wurde unter einem graduirten Cylinder unter Schwefelsäure von der erwähnten Stärke gebracht, und daneben unter ganz gleichen Verhältnissen eine Probe von c. Während die letztere in den ersten 30 Minuten etwa 200 Kubik-Centim. Wasserstoffgas geliefert und nach $2^1/_2$ Stunden völlig gelöst war, hatte die Probe a nach zwei Stunden etwas über 50 Kubik-Centim. und nach etwa drei Stunden ungefähr 200 Kubik-Centim. geliefert, und die vollständige Lösung war erst in sieben Stunden erfolgt.

Diese Verhältnisse der Löslichkeit fallen so weit auseinander, daß mit ihrer Ermittelung auch der größere Einfluß der Temperatur der geschmolzenen Zinkmasse wie jener der Erstarrungsdauer dargethan ist.

Man sieht aus dem Obigen, daß das bei möglichst niedriger Temperatur umgeschmolzene Zink dasjenige ist, welches 1) körnigen Bruch, 2) wahrscheinlich höheres specif. Gewicht, 3) die größere Dehnbarkeit, 4) die geringere Löslichkeit in verdünnter Schwefelsäure hat; während das aus höherer Erhitzung in den starren Zustand übergeführte 1) krystallinisch-blätterigen Bruch, 2) wahrscheinlich geringeres specif. Gewicht, 3) die größere Sprödigkeit, 4) die viel größere Löslichkeit in verdünnten Säuren zeigt.

XXIX.

Verfahren um das specifische Gewicht der Geschützrohre zu bestimmen.

Aus den Comptes rendus, Septbr. 1856, Nr. 12.

Der ehemalige Director der kais. Geschützgießerei zu Straßburg, Artillerie-Oberstlieutenant Aubertin, bemerkt in einer vom 11. Decbr. 1835 datirten Notiz, welche er in den Archiven jener Anstalt hinterlegte, daß es sehr nützlich ist, die Dichtigkeit der Geschützrohre zu kennen, und daß man diese Dichtigkeit erhalten kann, indem man das Gewicht der Körper durch das Gewicht eines gleichen Volums destillirten Wassers dividirt. Da es aber etwas schwierig ist, das Volum eines Geschützrohrs genau zu berechnen, so war Hr. Aubertin bemüht, ein praktisches Verfahren zur Bestimmung der Dichtigkeit dieser Rohre zu ermitteln, welches seit jener Zeit nach der von ihm hinterlassenen schriftlichen Anleitung in der Gießerei zu Straßburg befolgt wird.

Man stellt auf die Tafel einer tragbaren Brückenwaage einen langen Trog, welcher das Geschützrohr aufnehmen kann; diesen Trog füllt man mit Wasser auf beiläufig zwei Drittel, oder so hoch, daß man später auch noch das Geschützrohr hineinbringen kann, ohne daß das Wasser über den Rand lauft, und stellt das Gleichgewicht mittelst Gewichten her. Hierauf zieht man mit Hülfe eines Seiles, welches sich über die Rollen eines Klobens schlingt, der am Gebälk über dem Trog befestigt ist, das Geschützrohr vom Boden in die Höhe und läßt es dann in das Wasser hinab, bis es darin gänzlich eintaucht, indem man besorgt ist, daß es nirgends die Wände des Trogs berührt. Uebrigens muß man alle erforderlichen Vorkehrungen treffen, daß keine Luftbläschen in der Seele des Geschützrohres zurückbleiben oder seiner Oberfläche anhaften.

Da das Geschützrohr von dem Seilwerk gehalten wird, so wirkt sein Gewicht gar nicht auf die Waage; seine Gegenwart im Wasser, worin es vollständig untergetaucht ist, entspricht daher dem Zusatz eines dem seinigen gleichen Volums Wasser.

In Folge der Eintauchung des Geschützrohres sinkt die Tafel der Waage auf dieser Seite, und um das Gleichgewicht wieder herzustellen, muß man auf der entgegengesetzten Seite ein Gewicht beifügen, welches demjenigen eines Wasservolums entspricht, das dem Volum des Geschützrohres gleich ist.

Wenn folglich P das Gewicht des in der Luft gewogenen Geschützrohres bezeichnet, P' das Gewicht des Wasservolums welches dem Volum des Geschützrohres gleich ist, Δ die gesuchte Dichtigkeit, D diejenige der Flüssigkeit, so hat man $\frac{\Delta}{D} = \frac{P}{P'}$, also $\Delta = \frac{DP}{P'}$; und da man die Dichtigkeit des Wassers zur Einheit nimmt, so erhält man $\Delta = \frac{P}{P'}$ als Ausdruck der Dichtigkeit des Geschützrohres.

In den Gießereien, wo es sich nur darum handelt die Dichtigkeiten der Geschützrohre unter einander zu vergleichen, begnügt man sich die Operation mit allen Stücken unter denselben Umständen vorzunehmen und zieht das Gewicht des von dem Körper verdrängten Luftvolums nicht in Rechnung, d. h. die Dichtigkeit der Luft, oder der Gewichtsverlust welchen der Körper beim Wägen in der Luft erleidet, wird nicht berücksichtigt.

Abgesehen von diesem Umstand, ist das von Hrn. Raimondi angegebene Verfahren (S. 21 in diesem Bande des polytechn. Journals) ganz dasselbe welches Hr. Aubertin schon im J. 1835 angewendet hat.

Nachdem Hr. Oberstlieutenant Aubertin die vorstehende Operation beschrieben hat, theilt er in der erwähnten Notiz die Vorsichtsmaßregeln mit, welche zu beobachten sind, um die Irrthümer zu vermeiden, welche entstehen würden, wenn an den Wänden des Geschützrohres beim Eintauchen desselben in das Wasser Luft haftend bliebe; er gibt die Rectificationen an, welche man zu machen hat, um die erhaltenen Resultate auf diejenigen zurückzuführen, welche man bei Anwendung von destillirtem Wasser und bei der Temperatur des schmelzenden Eises erhielte, wie dieses zur Erzielung einer großen Genauigkeit erforderlich wäre.

Einen kleinen Körper, dessen Dichtigkeit bestimmt werden soll, kann man an einem feinen Faden aufhängen; für ein Geschützrohr ist aber zu diesem Zweck ein sehr starkes Seilwerk erforderlich, an welchem dasselbe mittelst eines eisernen Hackens befestigt wird. Der Stiel dieses Hackens endigt unten in Form eines umgekehrten T, dessen Schenkel in die Henkel oder Delphinen des Rohrs gesteckt werden, so daß der untere Theil des Hackens zum Theil in das Wasser taucht, daher man, um mit aller wünschbaren Genauigkeit zu verfahren, das Gewicht des von dem Hacken verdrängten Wasservolums in Rechnung ziehen muß. Zu diesem Zweck bezeichnet man auf dem Hackenstiel den Punkt, bis zu welchem das Wasser nach dem Untertauchen des Rohres reicht, mit einem Strich; man stellt dann mit dem Hacken für sich einen ähnlichen Versuch wie mit dem Rohr an, um das Gewicht des Wasservolums zu ermitteln, welches der eingetauchte Theil des Hackens verdrängte. Dieses Gewicht wird von demjenigen abgezogen, welches man für das dem Volum des Rohres entsprechende Wasservolum gefunden hat. — Um letztern Versuch zu ersparen, brachte man auf dem Hackenstiel eine graduirte Scala an, deren Ziffern das Gewicht des von dem Hacken verdrängten Wasservolums in Dekagrammen für jede Abtheilung angeben, an welche der Flüssigkeitsspiegel reicht.

XXX.

Ueber hydraulische Mörtel; von August Winkler in Breslau.[18]

Aus dem Journal für praktische Chemie, 1856, Bd LXVII S. 444.

Die hydraulischen Mörtel lassen sich nach den chemischen Vorgängen, welche das Erhärten unter Wasser bewirken und nach den verschiedenen chemischen Verbindungen, die in den noch nicht erhärteten Mörteln vorhanden sind, in zwei Classen eintheilen. Die erste Classe, die ich als Roman-Cemente bezeichnen will, umfaßt die Gemenge von Puzzolane, Traß, Ziegelmehl ꝛc. mit caustischem Kalk, und solche hydraulische Mörtel, die durch gelindes Brennen von Mergeln erhalten werden. Alle diese Roman-Cemente enthalten im frischen Zustande caustischen Kalk. Als die zweite Classe sind die Portland-Cemente zu betrachten. Sie enthalten im frischen Zustande keinen caustischen Kalk. Die chemischen Verbindungen, welche im frischen und erhärteten Roman-Cement vorhanden, und die Art und Weise, wie dieselben das Erhärten eines Roman-Cementes unter Wasser bewirken, ist vom Oberbergrath v. Fuchs vollständig nachgewiesen worden. (Ueber Kalk und Mörtel in Erdmann's Journal für technische und ökonomische Chemie Bd. VI S. 1 und 132; über die Eigenschaften, Bestandtheile und chemische Verbindung der hydraulischen Mörtel, im polytechn. Journal, 1833, Bd. XLIX S. 271.) Meine Versuche betreffen daher nur die Portland-Cemente. Um jedoch eine allgemeine Uebersicht zu geben, werde ich die von Fuchs erhaltenen Resultate hier kurz anführen, bevor ich zur Beschreibung meiner Versuche übergehe.

Fuchs hat das Verdienst, zuerst nachgewiesen zu haben, daß es die Verbindung von Kalk mit Kieselsäure ist, welcher ein hydraulischer Mörtel seine charakteristischen Eigenschaften verdankt. Er hat gezeigt, daß Salzsäure aus allen hydraulischen Mörteln gallertartige Kieselsäure abscheidet. Dasselbe findet bei den chemischen Verbindungen von Kieselsäure mit Kalk statt. Silicate, welche für sich nicht mit Salzsäure Gallerte bilden, erlangen diese Eigenschaft, wenn sie längere Zeit der Einwirkung von Kalk

[18] Die Untersuchungen über die hydraulischen Mörtel sind von Hrn. Winkler im hiesigen chemischen Laboratorium mit großem Fleiße ausgeführt worden. Obschon über diesen Gegenstand vortreffliche Arbeiten vorliegen, so bietet derselbe doch noch Lücken dar, zu deren Ausfüllung die Untersuchungen des Hrn. Winkler einen wesentlichen Beitrag liefern. Löwig.

unter Wasser ausgesetzt sind. Fein pulverisirter Feldspath scheidet mit verdünnter Salzsäure keine Kieselgallerte ab; derselbe, 10 Monate unter Wasser mit caustischem Kalk in Berührung, gab eine zusammenhängende harte Masse und schied mit Salzsäure Kieselgallerte ab. Es folgt hieraus, daß sich im Verlauf von 10 Monaten eine chemische Verbindung zwischen dem Kalk und der Kieselsäure des Feldspaths gebildet hatte, welche sodann von Salzsäure unter Abscheidung von Kieselgallerte zerlegt wurde, und daß das Entstehen dieses kieselsauren Kalkes die Ursache des Erhärtens der Mischung von Kalk und Feldspath ist.

Fuchs hat ferner gezeigt, daß die Eigenschaft der Kieselsäure, sich mit Kalk unter Wasser zu einem erhärtenden Product zu verbinden, von dem Cohärenzzustande derselben abhängig ist. Zum feinsten Pulver zerriebener und geschlämmter Quarz erhärtet mit Kalk unter Wasser gar nicht. Opal eben so behandelt erhärtet langsam, aber gut. Ausgeglühte Kieselsäure, wie sie bei der Analyse von Silicaten erhalten wird, erhärtet rasch mit Kalk.

Die Verbindungsfähigkeit der Kieselsäure mit Kalk wird vermehrt, je mehr die Cohärenz derselben geschwächt wird. Fuchs hat dieß durch Glühen der Silicate erreicht. Geglühter Feldspath erhärtet mit Kalk unter Wasser schneller und stärker, als ungeglühter. Eben so verhalten sich die meisten Thone.

Noch vollständiger wird die Cohärenz der Kieselsäure zerstört, wenn dieselbe mit wenig Kalk im Feuer zu einem sauren Silicat verbunden, d. h. aufgeschlossen wird. 3 Thle. Quarz mit 1 Thl. Kalk heftig weiß geglüht, und die zusammengesinterte Masse nach dem Pulverisiren mit mehr Kalk im Verhältniß von 6 : 1 unter Wasser gestellt, erhärtet langsam, aber stark.

In Bezug auf das Aufschließen der Kieselsäure durch Kalk sagt Fuchs: „Man könnte vielleicht dem Quarz etwas mehr Kalk zusetzen, als ich gethan habe; allein man muß sich doch sehr in Acht nehmen, daß ein gewisses Maaß nicht überschritten wird, weil die Kieselsäure, wenn sie vor der nassen Cementation zu viel Kalk aufgenommen hat, dann mit diesem unter Wasser nicht mehr gut bindet.“ Er führt hierauf den Wollastonit, $3\,CaO,\ 2\,SiO_3$ an, der, weder ungeglüht, noch geglüht, mit mehr Kalk unter Wasser erhärtet, und nimmt an, daß es diese Verbindung ist, die durch ihr Entstehen das Erhärten eines hydraulischen Mörtels bewirkt. Die Quantität Kalk, welche, um das Aufschließen zu bewirken, mit der Kieselsäure durch Glühen verbunden werden darf, muß demnach stets kleiner seyn, als im Wollastonit mit Kieselsäure verbunden ist.

Eben so wie der Kalk vermag auch die Bittererde mit Silicaten erhärtende Producte zu bilden. Geglühte und ungeglühte Thone erhärten mit Bittererde kräftiger, als mit Kalk.

Silicate, welche Alkalien enthalten, erhärten mit Kalk meist gut. Der Kalk scheidet hierbei die Alkalien aus ihrer Verbindung mit Kieselsäure aus. Wegen dieser Substitution eignen sich alkalihaltige Silicate besonders gut zu Cementen.

Aus Thonerde und Kalk ein erhärtendes Product darzustellen, hat Fuchs nicht vermocht. Ich werde später ein Verfahren angeben, wie man dieß erreicht. Von der in Silicaten mit Kieselsäure verbundenen Thonerde sagt Fuchs, nachdem er eben von der Nothwendigkeit gesprochen, beim Aufschließen der Silicate durch Glühen mit Kalk von diesem nicht zu viel zuzusetzen: „Etwas Anderes ist es, wenn ein Theil des Kalkes durch Thonerde ersetzt wird. Es kann dann verhältnißmäßig weniger Kieselsäure vorhanden seyn, ohne daß der geglühte Körper aufhört, mit mehr Kalk unter Wasser zu erhärten.“ Als Beleg für diese Ansicht führt er den Prehnit an, dessen Zusammensetzung $2CaO, SiO_3 + Al_2O_3, SiO_3 + 1\,aq$ ist. Der Prehnit wird unmittelbar von Säuren nicht angegriffen und erhärtet mit Kalk unter Wasser nicht. Nach dem Glühen erhärtet er, mit mehr Kalk zusammengebracht, gut unter Wasser. Fuchs nimmt an, es sey auch nach dem Glühen des Prehnits die in demselben enthaltene Thonerde als Basis mit der Kieselsäure verbunden. Diese Verbindung bilde aber mit mehr Kalk unter Wasser Doppelverbindungen, welche Kalk, Thonerde und Kieselsäure enthalten, es erfolge also gewissermaßen eine Substitution der Thonerde durch Kalk.

Es scheint mir einfacher anzunehmen, daß die Thonerde im geglühten Prehnit nicht mehr als Basis, sondern als Säure vorhanden ist. Seine Zusammensetzung ist alsdann folgende:

$$2CaO, \begin{cases} 2SiO_3 \\ 1Al_2O_3 \end{cases}$$

Diese Formel entspricht einem sauren Silicat und erklärt das Verhalten des geglühten Prehnit, sich unter Wasser mit mehr Kalk zu verbinden.

Eisenoxyd und Eisenoxydul schließen, wie Fuchs gezeigt hat, die Kieselsäure in der Glühhitze auf, indem sie sich mit ihr verbinden. Eine solche Verbindung mit Kalk zusammen unter Wasser gebracht, erhärtet nach Fuchs, indem der Kalk die mit Kieselsäure verbundenen Eisenoxyde substituirt. Der edle Granat, $3FeO, SiO_3 + Al_2O_3, SiO_3$ erhärtet nach

dem Glühen gut mit Kalk. Die Substitution des Eisenoxyds und Eisenoxyduls durch Kalk erfolgt nach Fuchs nicht mehr, wenn der Gehalt so hoch steigt, wie im Lievrit, dessen Zusammensetzung nach Rammelsberg folgende ist:

$$3[(2FeO,\ CaO),\ SiO_3] + 2Fe_2O_3,\ SiO_3.$$

Auch das Verhalten dieser Mineralien zu Kalk scheint mir einfacher erklärt, wenn man annimmt, daß nach dem Glühen Eisenoxyd und Thonerde die Rolle einer Säure übernehmen. Man erhält alsdann folgende Formeln:

Granat. Lievrit.

$$3FeO, \begin{cases} 2SiO_3 \\ Al_2O_3 \end{cases} = RO,\ MO_3. \qquad \begin{matrix} 6FO \\ 3CaO \end{matrix},\ \begin{cases} 4SiO_3 \\ 2Fe_2O_3 \end{cases} = 3RO,\ 2MO_3.$$

Der Granat entspricht sonach einem neutralen Silicat, welches sich unter Wasser mit mehr Kalk zu anderthalb basischem verbindet. Der Lievrit aber ist bereits anderthalbbasisches Silicat, und kann sich daher auch unter Wasser nicht weiter mit Kalk verbinden.

Ich werde später Versuche anführen, welche das Vertreten der Kieselsäure durch Thonerde und Eisenoxyd beweisen.

Nach diesen von Fuchs erhaltenen Resultaten besteht der chemische Vorgang, welcher das Erhärten eines Roman-Cements unter Wasser bewirkt, abgesehen von dem sich bildenden kohlensauren Kalk, wesentlich in dem Verbinden eines sauren Silicats oder freier aufgeschlossener Kieselsäure, mit vorhandenem caustischem Kalk zu anderthalbbasisch kieselsaurem Kalke.

Anders verhält sich dieß bei den Portland-Cementen. Der chemische Vorgang, welcher hervorgerufen durch Wasser, das Erhärten eines Portland-Cements bewirkt, besteht in dem Zerfallen eines Silicates, das 3 bis 4 Aequiv. Basis, Kalk und Alkalien, auf 1 Aeq. Säure, Kieselsäure, Thonerde und Eisenoxyd enthält, in freien caustischen Kalk und solche Verbindungen zwischen Kalk mit Kieselsäure und Kalk mit Thonerde, die sich auf nassem Wege zwischen den genannten Körpern herstellen lassen. Vom Eisenoxyd ist nicht wahrscheinlich, daß es in erhärteten Portland-Cementen mit Kalk verbunden ist. Der ausgeschiedene caustische Kalk verbindet sich an der Luft mit Kohlensäure zu kohlensaurem Kalk.

Ein erhärtetes Portland-Cement enthält also dieselben Verbindungen, wie ein erhärtetes Roman-Cement. Es bilden sich diese Verbindungen aber unter der Einwirkung von Wasser auf entgegengesetzte Art. Ihre Unlöslichkeit in Wasser und ihr inniges Aneinanderlagern

während des allmählichen Entstehens bewirkt, daß das ursprüngliche Pulver nach und nach in eine zusammenhängende harte Masse übergeht.

Ich beginne jetzt mit der Beschreibung der Versuche.

Eine Verbindung von 3 Aeq. Kalk auf 1 Aeq. Kieselsäure ist früher bereits von Sefström dargestellt worden, indem er ein Gemenge von 150 Gewichtstheilen Marmor mit 46 Gewichtsth. Quarz heftig weißglühte. Dasselbe war nicht geschmolzen; bei etwas weniger Kalk erhielt er eine geschmolzene Masse, die aber in einer Minute ohne Gewichtsveränderung auseinder fiel.

In derselben Weise verfährt man bei der Darstellung eines Portland-Cements. Man macht ein inniges Gemenge von Alkalien, Kalk und Thon nach solchen Verhältnissen, daß auf 3 — 4 Aequiv. Basis (Kalk und Alkalien) 1 Aeq. Säure (Kieselsäure, Thonerde, Eisenoxyd) kommt; wurden die Körper als Pulver gemengt, so setzt man jetzt Wasser hinzu; wurden sie als flüssige Breie vermengt, so dampft man so weit ab, bis man eine plastische Masse erhält. Man formt alsdann runde Ballen von 2 — 3 Zoll Durchmesser, trocknet diese und brennt sie endlich zwischen Holzkohlen oder Kohksstücken in einem gutziehenden Ofen, dessen Temperatur man möglichst reguliren kann. Die Regulirung der Hitze ist für das Erhalten eines gut erhärtenden Mörtels unumgänglich nöthig. Steigt die Hitze zu hoch, so erhält man eine Schlacke, welche häufig an der Luft in Pulver zerfällt, das nicht erhärtet; bei zu niedriger Temperatur behält das Cement viel unverbundenen caustischen Kalk, es erhitzt sich alsdann immer stark mit Wasser und zerfällt darin häufig zu Brei. Ein gut gebranntes Portland-Cement zeigt sich unter dem Mikroskop als vollständig geschmolzene aber poröse Masse und hat ungefähr das Ansehen von Bimsstein. Es besitzt alsdann gewöhnlich eine grüne Farbe und zerfällt beim Pulverisiren in lauter Blättchen, welche sich sowohl dicht aufeinander lagern, worauf bereits Pettenkofer aufmerksam gemacht hat, als auch durch ihre große Dünne es möglich machen, daß durch Wasser eine vollständige Zersetzung der ganzen Cementmasse erfolgt.

Die Temperatur, welche nöthig ist, ein gut gebranntes Portland-Cement zu erhalten, ist mindestens helle Rothgluth, in den meisten Fällen Weißgluth. Im Allgemeinen muß sie um so höher seyn, je mehr Kalk und je weniger Eisenoxyd und Alkalien vorhanden sind. Es müssen daher mit jeder Mischung mehrere Versuche gemacht werden, um diejenige Temperatur zu finden, bei welcher man eine geschmolzene, poröse Masse erhält.

Ich habe nach dieser Methode gute, den ächten Portland-Cementen vollständig gleiche Mörtel dargestellt aus solchen Thonen, welche nur

höchstens 6—8 Procent Eisenoxyd und zwischen 20—30 Procent Thonerde enthielten, so daß der Gehalt an Kieselsäure stets ungefähr das Doppelte von Eisenoxyd und Thonerde betrug. Ganz vorzüglich eignen sich solche Thone, die noch Trümmer von Feldspath und Glimmer enthalten, sonst aber frei von Sand und Quarz sind. Die Thone vor ihrer Anwendung zu schlämmen ist nicht anzurathen, weil dadurch nicht bloß Sand, sondern auch Feldspath und Glimmer aus dem Thon entfernt werden. Man muß daher ursprünglich von Sand freie Thone anwenden. Den Gehalt des Cementes an Alkalien bewirkt man am besten durch einen Zusatz von Feldspath. Alkalisalze, welche sich in Wasser lösen, wittern beim Trocknen der Ballen an der Oberfläche aus. Den Kalk kann man als pulverförmiges Kalkhydrat, oder besser als Kreide beimengen. Letztere gibt dichte Massen, welche dem Drucke der Kohksstücke besser widerstehen.

Die folgende Tabelle gibt eine Uebersicht von fünf Portland-Cementen. Bei der angegebenen Zusammensetzung sind nur die wesentlichen Bestandtheile angegeben. Der nur wenige Procente betragende Gehalt an Magnesia, Phosphorsäure, Schwefelsäure und Sand ist nicht berücksichtigt worden. Da die Summe dieser Bestandtheile viel geringer ist, als die zulässigen Differenzen des Gehalts an Kalk, so ist dieß Verfahren durchaus gerechtfertigt.

Nr. I ist ein von Hopfgartner in München analysirtes, käufliches Portland-Cement (polytechn. Journal Bd. CXIII S. 354);

II. ein von mir anlysirtes käufliches Portland-Cement;

III—IV. sind von mir dargestellte Portland-Cemente. Der angewandte Thon enthielt: a) 63,3 Procent Kieselsäure, 28,0 Proc. Thonerde, 6,5 Proc. Eisenoxyd, 1,1 Proc. Kalk, Trümmer von Alkali enthaltendem Gestein; b) 35,8 Proc. Kieselsäure, 31,1 Proc. Eisenoxyd, 27,9 Proc. Thonerde, 1,0 Procent Kalk; der angewandte Kalk bestand aus 90,0 Proc. Kalk, 0,2 Proc. Kali, 4,23 Proc. Kieselsäure, 4,17 Thonerde, 1,0 Proc. Eisenoxyd. Er wurde zu Hydrat gelöscht und dann gemengt. Die Alkalien waren als Chlorverbindungen beigemengt. Durch Trocknen bei 100° C. wurde das Auswittern möglichst verhindert.

Laufende Nr.	Zusammensetzung.	Verhältniß von Basis zu Säure. CaO + Alkalien = Basis SiO_3, Al_2O_3, Fe_2O_3 = Säure.	Temperatur beim Brennen.	Aussehen der gebrannten Massen und der daraus erhaltenen Pulver.	Verhalten der Pulver zu Wasser	Verhalten der salpetersauren Lösung zu salpeters. Silberoxyd.
I.	Proc. KO = 1,00 NaO = 1,66 CaO = 54,11 Fe_2O_3 = 5,30 Al_2O_3 = 7,75 SiO_3 = 22,23	3 Aequiv. Basis auf 1 Aequiv. Säure.	—	—	—	frei von Salzsäure.
II.	KO = 1,7 NaO = 1,5 CaO = 62,23 Fe_2O_3 = 1,90 Al_2O_3 = 4,00 SiO_3 = 22,22	4 Aequiv. Basis auf 1 Aequiv Säure.	—	grüngraues Pulver.	erwärmt sich nicht, erhärtet schnell und stark. Die Farbe des Pulvers wird in Wasser bedeutend dunkler grün. Das Cement enthält Spuren von Schwefelcalcium; die dunklere Färbung unter Wasser scheint durch Bildung von Schwefeleisen zu entstehen. Das Wasser enthält nach kurzer Zeit viel Alkalien in Lösung; wiederholt erneutes Wasser überzieht sich an der Luft immer wieder mit einer Haut von kohlensaurem Kalk.	sehr schwaches Opalisiren, also nur geringe Spuren von Salzsäure enthaltend.

Laufende Nr.	Zusammensetzung.	Verhältniß von Basis zu Säure. CaO + Alkalien = Basis. SiO_3, Al_2O_3, Fe_2O_3 = Säure.	Temperatur beim Brennen.	Aussehen der gebrannten Massen und der daraus erhaltenen Pulver.	Verhalten der Pulver zu Wasser	Verhalten der salpetersauren Lösung zu salpetersf. Silberoxyd.
III.	Proc. KO = 1,5 NaO = 2,0 CaO = 58,5 Fe_2O_3 = 2,7 Al_2O_3 = 10,1 SiO_3 = 22,0	3 Aequiv. Basis auf 1 Aequiv. Säure.	2 Stunden 90° Wedgwood. Sehr helle Rothgluth.	grüne, poröse, bimssteinartige Masse; liefert ein etwas dunkleres Pulver als II.	wie II.	stärkeres Opalisiren der Flüssigkeit als bei II, aber ebenfalls nur Spuren von Salzsäure enthaltend.
IV.	KO = 1,5 NaO = 2,0 CaO = 61,8 Fe_2O_3 = 1,9 Al_2O_3 = 9,0 SiO_3 = 19,5	7 Aequiv. Basis auf 2 Aequiv. Säure.	2 Stunden 110° Wedgwood. Weißgluth.	nicht so vollständig geschmolzen als III, das Pulver etwas heller als III.	erhitzt sich mit Wasser stark unter sehr raschem Erhärten; bekommt nach 24 Stunden Risse an der Oberfläche, zerfällt aber nicht und wird schließlich eben so hart als II. Im Uebrigen wie II.	es entsteht ein sehr schwacher Niederschlag von Chlorsilber.
V.	NaO = 2,0 CaO = 53,6 Fe_2O_3 = 13,9 Al_2O_3 = 12,6 SiO_3 = 15,4	8 Aequiv. Basis auf 3 Aequiv. Säure.	2 Stunden helle Rothgluth.	schwarzgrüne Masse, weniger porös als III. Das Pulver ist von brauner, ein wenig ins Grüne spielender Farbe.	erwärmt sich nicht, erhärtet sehr langsam und schwächer als II. Das Wasser enthält Alkalien gelöst und überzieht sich ebenfalls fortwährend mit einer Haut von kohlensaurem Kalk.	das Entstehen eines Niederschlages von Chlorsilber ist nicht wahrzunehmen.

Die Abwesenheit von Chlormetallen und das Verhalten zu Wasser zeigt, daß in dem Cement III sämmtliche Alkalien und der Kalk mit Kieselsäure, Eisenoxyd und Thonerde verbunden waren. Bei Cement II ist das Brennen nicht lange genug fortgesetzt worden, um eine gleich vollständige Verbindung zu erreichen. Man erkennt aber aus den Eigenschaften dieses Cements, daß die vollständige Austreibung des Chlors nur durch ein Verbinden sowohl der Alkalien, als auch sämmtlichen Kalkes mit dem Thon erreicht wird, denn das Cement IV enthielt caustischen Kalk, wie aus seinem Erhitzen mit Wasser hervorgeht.

Das Cement V erwärmt sich nicht mit Wasser, enthält keine Chlormetalle, es muß also sämmtlicher Kalk und Natron chemisch verbunden seyn. Es enthält auf 24 Aeq. Kalk 4 Aeq. Kieselsäure und 3 Aeq. Thonerde. Wollte man also das Eisenoxyd nicht mit als Säure berechnen, so erhält man nahezu 7 Aeq. Basis auf 2 Aeq. Säure, dasselbe Verhältniß, wie in Cement IV. Dieses Cement enthielt aber nach zwei Stunden langem Weißglühen noch unverbundenen Kalk, während in V nach zwölfstündigem Glühen bei heller Rothgluth bereits aller Kalk chemisch verbunden war; es kann also in den Cementen IV und V nicht ein gleiches Verhältniß zwischen Basis und Säure existirt haben. Nimmt man nun auch noch das Eisenoxyd als Säure an, so erhält man 8 Aeq. Basis auf 3 Aeq. Säure, ein Verhältniß welches nahezu dasselbe ist, wie in Cement III. Da aber diese beiden Cemente bei fast gleicher Temperatur gebrannt worden sind, so ist durch ihre Aehnlichkeit die Annahme gerechtfertigt, daß das Eisenoxyd als Säure mit dem Kalk verbunden ist.

Um das Vertreten der Kieselsäure durch Thonerde oder Eisenoxyd in Portland-Cementen noch weiter festzustellen, wurde versucht, ein unter Wasser erhärtendes Product darzustellen, welches Thonerde oder Eisenoxyd statt Kieselsäure enthielt.

Eine Verbindung von 3 Aeq. Kalk auf 1 Aeq. Thonerde ist von Seffström auf gleiche Weise, wie die entsprechende Kieselsäureverbindung dargestellt worden. Ich änderte sein Verfahren dahin ab, daß ein Theil des Kalkes durch Kali ersetzt wurde.

11 Aeq. Kalk, 1 Aeq. Kali, 4 Aeq. Thonerde wurden innig gemengt und in einem hessischen Tiegel fest eingestampft drei Stunden lang bei Weißglühhitze gebrannt. Das erhaltene Product war schwach zusammengesintert; als Pulver mit Wasser zusammengebracht, erhitzte es sich stark, erhärtete dabei rasch, zerfiel aber nach einiger Zeit. Während des Erhärtens wurde das Kali an das Wasser abgegeben. Das Kali enthielt etwas Thonerde gelöst.

8 Aeq. Kalk, 1 Aeq. Kali, 4 Aeq. Thonerde, auf dieselbe Weise behandelt, gaben eine stärker zusammengesinterte Masse, deren Pulver unter Wasser stark und dauernd erhärtete, wobei jenes sich nur schwach erwärmte. Da das austretende Kali wieder etwas Thonerde in Lösung hatte, so brachte ich einen andern Theil des Pulvers anstatt mit reinem Wasser, mit einer Lösung von Chlorcalcium zusammen, und erhielt dadurch eine sehr harte, vollständig hornartige Masse, die sich in kohlensäurefreiem Wasser nicht veränderte, an der Luft aber mürbe wurde und in kohlensauren Kalk und Thonerdehydrat zerfiel.

8 Aeq. Kalk, 1 Aeq. Kali, 4 Aeq. Eisenoxyd gaben nach dem Brennen eine schwarze, nur wenig gesinterte Masse, deren Pulver sich mit Wasser stark erhitzte und ein Product bildete, welches mürbe war, aber nicht zerfiel.

Alle drei Pulver lösten sich sowohl frisch bereitet, als erhärtet leicht in verdünnter Salzsäure auf, mit Hinterlassung einiger Procente Gyps, der von einer Verunreinigung der Thonerde und des Eisenoxyds durch Schwefelsäure herrührte.

Aus diesen Versuchen ergibt sich, daß die Kieselsäure in den Portland-Cementen durch Thonerde und Eisenoxyd vertreten werden kann. Die Thonerde vermindert hierbei den Grad des Erhärtens nicht, macht aber das Cement weniger geeignet, den Einwirkungen der Kohlensäure zu widerstehen. Das Eisenoxyd bewirkt sowohl geringeres Erhärten als geringere Beständigkeit.

Ich gehe jetzt zur Beschreibung zweier anderen Cemente über. Der Gehalt derselben an Alkalien war durch Beimengen von pulverisirtem Feldspath bewirkt.

	VI. Procent.	VII. Procent.
Alkalien	1,8	0,4
Kalk	58,2	59,0
Eisenoxyd	2,7	3,1
Thonerde	11,0	10,0
Kieselsäure	25,1	24,4

Diese Cemente waren in ein und demselben Feuer gebrannt, stellten nach dem Brennen grüne, poröse Massen dar, die sich nicht von einander unterschieden, und waren auch als Pulver gleich. Sie unterschieden sich aber bedeutend durch die Zeit, welche sie bedurften, um gleichen Härtegrad zu erreichen. VI war binnen 48 Stunden so hart, daß es sich durch den Fingernagel nicht mehr ritzen ließ, VII war noch nach 14 Tagen mürbe. Nach etwa 3 Monaten waren beide gleich stark erhärtet und den Cementen

II und III an Härte nicht nachstehend. Die Zusammensetzung der Cemente weicht nur in dem Gehalte an Alkalien wesentlich ab. Es muß daher das bedeutend schnellere Erhärten des VI der größeren Menge Alkali zugeschrieben werden, welche es enthielt. Die das Erhärten beschleunigende Wirkung der Alkalien rührt bei den Portland-Cementen offenbar davon her, daß dieselben von dem Wasser ausgewaschen werden und dadurch das Eindringen desselben in die Cementmasse befördern. Eine Substitution durch Kalk ist nicht anzunehmen, weil überhaupt ein Ausscheiden von Basis stattfindet.

Um nachzuweisen, daß bei dem Erhärten eines Portland-Cementes fortwährend Kalk ausgeschieden wird, wurde folgender Versuch gemacht:

Ein Gramm eines frisch bereiteten Portland-Cementes wurde in einem Kolben mit etwa 200—300 Grm. kohlensäurefreiem Wasser übergossen, mittelst einer Kautschukkappe luftdicht verschlossen und durch oft wiederholtes kräftiges Umschütteln das Aneinanderhaften der Pulvertheilchen verhindert. Nach 4 Tagen wurde die klare Lösung abgegossen, der Rückstand durch zweimaliges Decantiren ausgewaschen und sodann abermals mit 200 bis 300 Grm. Wasser unter vollständigem Luftabschluß und wiederholtem Umschütteln digerirt. Diese Operation wurde binnen 85 Tagen fünfmal wiederholt und zuletzt noch eine Lösung von Rohrzucker 24 Stunden mit dem Rückstand in Berührung gelassen. Die erhaltenen Kalklösungen wurden mit Salzsäure angesäuert, concentrirt und der Kalk endlich durch Ammoniak und oxalsaures Ammoniak gefällt.

Das frische Cement enthielt:

	VIII.
Kali	1,10
Natron	1,70
Kalk	52,00
Magnesia	0,49
Eisenoxyd nebst etwas Eisenoxydul	3,00
Thonerde	11,50
Kieselsäure	25,00
Schwefelsäure	1,01
Phosphorsäure	0,27
Salzsäure	Spuren
Schwefelwasserstoff	do.
Sand	4,50
Wasser	0,49
	101,06

Durch Wasser wurden folgende Quantitäten Kalk abgeschieden und gelöst:

	Grm.		Proc.
Nach den ersten 4 Tagen	0,045	=	4,5
„ weiteren 10 Tagen	0,048	=	4,8
„ „ 10 „	0,026	=	2,6
„ „ 20 „	0,025	=	2,5
„ „ 40 „	0,022	=	2,2
Durch Zuckerlös. nach 1 Tage	0,025	=	2,5
Nach 85 Tagen	0,191	=	19,1

Der ungelöste Rückstand, von dem ein Theil an den Wänden des Kolbens haften blieb, wog 0,689 Grm. und enthielt:

Kali	Spuren
Magnesia	0,004 Grm.
Kalk	0,298 „
Eisenoxyd	0,037 „
Thonerde	0,102 „
Kieselsäure	0,215 „
Schwefelsäure	—
Phosphorsäure	0,003 „
Salzsäure, Schwefelwasserstoff	—
Sand	0,050 „
	0,709 Grm.

Das fortdauernde Ausscheiden von Kalk aus Portland-Cementen durch die Einwirkung von Wasser ist durch diesen Versuch vollständig erwiesen. Da das Ausziehen von Kalk jedoch nicht so lange fortgesetzt werden konnte, bis nichts mehr gelöst erhalten worden wäre, so läßt sich weder aus den Bestandtheilen, welche nach Subtraction des gelöst erhaltenen Kalkes von der im frischen Cement enthaltenen Quantität übrig bleiben, noch aus der Analyse des erhaltenen unlöslichen Rückstandes, die Constitution derjenigen Verbindungen von Kieselsäure und Thonerde mit Kalk feststellen, die sich als Endresultat der Einwirkung von Wasser auf Portland-Cement bilden. Man findet jedoch annähernd, daß es die Verbindungen von 3 Aeq. Kalk auf 2 Aeq. Kieselsäure, und von 1 Aeq. Kalk auf 1 Aeq. Thonerde sind. Nach Abzug der 0,191 Grm. gelösten Kalkes von den 0,520 Grm. der Gesammtquantität, bleiben 0,329 Grm. verbunden mit 0,25 Grm. Kieselsäure und 0,115 Grm. Thonerde; für die eben angegebenen Formeln dieser Verbindungen ist dieß 0,0357 Grm. Kalk zu viel. In dem analysirten unlöslichen Rückstand berechnet sich für die Formeln: $3CaO, 2SiO_3$ und CaO, Al_2O_3 die Quantität des Kalkes auf 0,255 Grm., gefunden sind 0,298 Grm., also ebenfalls 0,043 Grm. zu viel.

Um daher festzustellen, wie viel Kalk nach vollendeter Zersetzung eines Portland-Cementes durch Wasser mit Kieselsäure und Thonerde verbunden bleibt, wurden in den folgenden zwei Cementen die Quantitäten des Wassers, der Kohlensäure und des freien Kalkhydrats bestimmt. Durch Subtraction der mit Wasser und mit Kohlensäure verbundenen Menge Kalk von der im erhärteten Cement enthaltenen Gesammtmenge wurde gefunden, wie viel Kalk mit Kieselsäure und mit Thonerde verbunden geblieben war. Die Zusammensetzung der erhärteten Cemente ist aus der Zusammensetzung der frischen Cemente berechnet worden.

Zur Bestimmung des Kalkhydrats wurde das fein pulverisirte erhärtete Cement 3 Stunden bei 60—70° C. mit einer Lösung von krystallisirtem salpetersauren Ammoniak in absolutem Alkohol unter Abhaltung der Luft digerirt. Das Kalkhydrat nebst wenig Thonerde wurde gelöst, abfiltrirt und der Rückstand mit Alkohol ausgewaschen. Das Filtrat wurde mit Salzsäure bis zur sauren Reaction versetzt, der Alkohol auf dem Wasserbade verjagt und aus der concentrirten Lösung erst die Thonerde durch vorsichtiges Zusetzen von Ammoniak, sodann der Kalk durch oxalsaures Ammoniak gefällt.

Die erhaltenen Resultate sind folgende.

VIII.

Das Cement war in Form einer etwa 1/4 Zoll dicken Platte der Einwirkung von Luft und Wasser ein Jahr lang ausgesetzt.

Wasser	10,81 Proc.
Kohlensäure	5,51 „
Kalk	43,60 „
Thonerde	10,10 „
Kieselsäure	23,00 „

Durch salpetersaures Ammoniak in absolutem Alkohol wurden gelöst:

9,17 Proc. Kalk,
0,80 „ Thonerde.

Hiernach vertheilt sich der im erhärteten Cement enthaltene Kalk wie folgt:

9,17 Proc. Kalk mit Wasser,		
7,01 „ „ „	5,51 Proc.	Kohlensäure,
27,42 „ „ „	9,3 „	Thonerde,
	23,0 „	Kieselsäure.
43,6		

23 Gewichtstheile Kieselsäure und 9,3 Gewichtstheile Thonerde erfordern, um $3CaO, 2SiO_3$ und CaO, Al_2O_3 zu bilden, 26,2 Gewichtstheile Kalk, gefunden sind 27,42.

Ein anderes unter denselben Bedingungen wie VIII erhärtetes Cement enthielt:

IX.

Wasser	17,01 Proc.
Kohlensäure	8,71 „
Kalk	45,50 „
Thonerde	8,20 „
Kieselsäure	17,03 „

Durch salpetersaures Ammoniak in absolutem Alkohol wurden gelöst:

13,50 Proc. Kalk,
0,20 „ Thonerde.

Die Gesammtmenge des Kalkes vertheilt sich demnach:

13,50 Proc. Kalk mit	Wasser,	
11,09 „ „ „	8,71 Proc.	Kohlensäure,
20,91 „ „ „	{ 8,00 „	Thonerde,
	{ 17,03 „	Kieselerde.
45,5		

Die Verbindungen $3 CaO, 2 SiO_3$ und CaO, Al_2O_3 erfordern 19,91 Theile Kalk, gefunden sind 20,91.

Die Quantitäten Kalk, welche in den erhärteten Cementen VIII und IX mit Kieselsäure und Thonerde vereinigt gefunden worden sind, betragen mehr, als den angenommenen Formeln $3 CaO, 2 SiO_3$ und CaO, Al_2O_3 entspricht. Da man jedoch auf nassem Wege Kieselsäure und Thonerde mit Kalk nur zu diesen Verbindungen vereinigen kann, so glaube ich annehmen zu müssen, daß sich dieselben auch als Endresultat der Einwirkung von Wasser auf Portland-Cement herstellen. Die Verbindung CaO, Al_2O_3 wird durch Kohlensäure zerlegt, sie muß aber so lange in erhärteten Portland-Cementen als bestehend angenommen werden, als noch Kalkhydrat in denselben enthalten ist. Die Thonerde, welche beim Digeriren mit einer Lösung von krystallisirtem salpetersauren Ammoniak in absolutem Alkohol gelöst wurde, rührt jedenfalls von bereits zerlegtem Kalkaluminat her. Das durch den Kalk frei gewordene Ammoniak hielt dieselbe in Weingeist gelöst. Auf Zusatz von Wasser erfolgte ein starkes Opalisiren der Flüssigkeit und nach einiger Zeit Abscheidung von Flocken.

Was die Methode der Bestimmung des in erhärteten Cementen enthaltenen Kalkhydrats durch eine alkoholische Lösung von salpetersaurem Ammoniak anbelangt, so habe ich darüber folgende Versuche gemacht.

Kalkhydrat wird leicht und vollständig gelöst.

Schlämmkreide gibt nur Spuren von Kalk an die Lösung ab.

Frisch bereitetes Portland-Cement wird etwas zersetzt. Nach 20stündigem Digeriren unter Luftabschluß bei 60 bis 70° C. wurden gelöst:

aus Cement VI 4,2 Proc. Kalk,
" " VIII 4,02 " "

Dieselben Cemente erzeugten, 48 Stunden mit absolutem Alkohol digerirt, keine alkalische Reaction des Alkohols, was für die Abwesenheit von freiem Kalk in denselben spricht.

Diese geringe Einwirkung auf die durch Wasser leicht zersetzbaren Kalkverbindungen berechtigt zu der Annahme, daß die in einem erhärteten Portland-Cement bestehenden Kalkverbindungen mit Kieselsäure und Thonerde von einer alkoholischen Lösung des salpetersauren Ammoniaks nicht verändert werden. Die Methode der Bestimmung des Kalkhydrats kann also als genügend betrachtet werden.

Digerirt man die frischen oder erhärteten Cemente mit einer wässerigen Lösung des salpetersauren Ammoniaks, so geht die Zersetzung der Kalkverbindungen sehr bald weiter.

Cement VIII, frisch, 2 St. bei 90° C. verlor = 26,3 Proc. Kalk,
" IX, erhärtet, do. = 24,3 " "
" IX, " do. nach der Behandlung mit alkoholischer Lösung = 11,2 " "

Ein interessantes Verhalten zeigte folgendes Cement, von welchem ich den durch Wasser sich ausscheidenden Kalk in derselben Weise zu bestimmen suchte, wie bei Cement VIII. Das Cement enthielt: Kali 1,9 Proc., Natron 1,5 Proc., Kalk 61,1 Proc., Eisenoxyd 4 Proc., Thonerde 5,1 Proc., Kieselsäure 25,7 Proc. 1 Grm. dieses sehr dichten Cementpulvers verwandelte sich, etwa 12 Tage unter Wasser gebracht, in lauter weiße Flocken, welche etwa den vierten Theil eines Liters an Raum einnahmen. Das Wasser enthielt Kalk gelöst, und zwar

nach 4 Tagen . . . 0,049 Grm. = 4,9 Proc.
nach weitern 30 Tagen . 0,130 " = 13,0 "
0,179 Grm. = 17,9 Proc.

Die Flocken enthielten nach dem Glühen in 0,757 Grm.:

Kali 0,009 Grm., Kalk 0,414 Grm.; Eisenoxyd plus Thonerde 0,089 Grm., Kieselsäure 0,235 Grm.; Sand 0,009 Grm.

Gehalt an Bittererde ist in Portland-Cementen nachtheilig. Der Grund davon liegt darin, daß dreibasische Bittererde-Kalk-Silicate durch Wasser nicht zerlegt werden. Der Batrachit, eine Verbindung von $3CaO, SiO_3 + 3MgO, SiO_3$, bleibt in Wasser unverändert.

Zum Schluß erlaube ich mir noch einige wenige Andeutungen über den bei der Fabrication im Großen [19] einzuhaltenden Gang. Was die Wahl des Materials anbelangt, so ist darüber bereits früher das Nöthige gesagt worden; es möchte hier nur noch anzuführen seyn, daß man statt des Feldspaths wohl eben so gut den Glimmer, so wie möglichst quarzfreie Granite und Gneise als Zuschläge anwenden kann, um den Gehalt des Cements an Alkalien zu erzielen. Um das Gemenge zu brennen, wird es zu Ziegeln geformt und diese an der Luft getrocknet. Der wichtigste Theil einer Cementfabrik sind aber offenbar die Oefen, die zum Brennen des Cements dienen. Sie müssen nicht nur eine sehr hohe, im ganzen Ofenraum möglichst gleich vertheilte Hitze hervorbringen lassen, sondern auch die Möglichkeit gewähren, die Temperatur zu reguliren und annähernd auf einem bestimmten Grad zu erhalten. Diesen Anforderungen entsprechen am vollständigsten die Porzellan-Oefen, und es würde daher auch diese Form der Oefen zum Brennen von Portland-Cement zu wählen seyn.

Breslau, am 20. März 1856.

XXXI.

Ueber die Wirkung des Wassers auf das Glas; von Prof. J. Pelouze.

Aus den Comptes rendus, Juli 1856, Nr. 3.

Ueber die Zersetzung des Glases durch Wasser besitzen wir Beobachtungen von Scheele, Lavoisier, Chevreul und anderen Chemikern; aber keiner derselben hat ermittelt, wie weit diese Zersetzung geht. Meine Versuche betreffen hauptsächlich die Wirkung des Wassers auf das pulverisirte Glas.

Während Wasser, welches man in gläsernen Gefäßen kochen läßt, dieselben nur äußerst langsam angreift und in kaltem Zustande noch viel weniger auf sie wirkt, zersetzt es das pulverisirte Glas mit außerordentlicher Leichtigkeit. So verliert z. B. ein Glaskolben von beiläufig 1/2

---

[19] Wir verweisen auf Prof. Schafhäutl's schätzbare Abhandlung über das Portland- und Roman-Cement im polytechn. Journal, 1851, Bd. CXXII S. 186 und 267. A. d. Red.

Liter Inhalt kaum 1 Decigramm an Gewicht, wenn man Wasser fünf Tage lang darin kochen läßt; wenn man aber den Hals dieses Kolbens abschlägt und pulverisirt und das so erhaltene Pulver in demselben Gefäße dieselbe Zeit lang mit Wasser kocht, so erleidet es eine Zersetzung welche bis ein Drittel seines Gewichts repräsentiren kann. Wenn man anderseits dasselbe Gefäß, welches Jahre lang Wasser hätte enthalten können, ohne eine merkliche Gewichtsverminderung zu erleiden, pulverisirt und das Glaspulver nur einige Minuten lang mit kaltem Wasser in Berührung bringt, so erleidet es eine Zersetzung welche 2 bis 3 Proc. seines Gewichts entspricht.

Ich lasse nun einige meiner Resultate folgen:

1) Ein Stück weißen Glases schönster Qualität wurde analysirt; es enthielt:

Kieselerde	72,1
Natron	12,4
Kalk	15.5
Thonerde und Eisenoxyd	Spuren.

Dasselbe wurde pulverisirt und auf einer Achatplatte höchst fein zerrieben. 5,51 Grm. dieses Glaspulvers wurden in einer Porzellanschale mit destillirtem Wasser, welches man oft erneuerte, gekocht.

Die bei dieser Behandlung erhaltene klare Flüssigkeit wurde abgedampft; der Rückstand wurde geglüht und wog dann 0,175 Grm.

Der in Wasser unauflösliche Theil wurde mit salzsäurehaltigem Wasser behandelt, wobei er lebhaft aufbrauste. Die salzsaure Lösung, mit Ammoniak gesättigt, gab einen geringen Niederschlag von Thonerde und wurde dann mit oxalsaurem Ammoniak gefällt; der gesammelte oxalsaure Kalk wurde gewaschen, getrocknet und mit Schwefelsäure zersetzt; man erhielt 0,190 Grm. schwefelsauren Kalk, entsprechend 0,078 Grm. reinem Kalk, also 1,5 Proc. vom Gewichte des angewandten Glases.

Da letzteres 15 Proc. Kalk enthielt, so kann man aus diesem Versuche schließen, daß das Wasser beiläufig 10 Procent des Glases zersetzt hat.

2) Ein anderes weißes Glas, ebenfalls schönster Qualität, bestand aus:

Kieselerde	77,3
Natron	16,3
Kalk	6,4
Thonerde und Eisenoxyd	Spuren.

5,18 Grm. dieses Glases wurden ebenso behandelt. Der Rückstand der wässerigen Lösung betrug in diesem Falle 0,945 Grm. und das mit

Salzsäure angesäuerte Wasser hatte 0,103 Grm. Kalk ausgezogen, was 2 Proc. vom Gewicht des angewendeten Glases beträgt.

Da das Glas 6,4 Proc. Kalk enthält, so ergibt dieser Versuch eine Zersetzung von mehr als 31 Proc. des Glases.

Der Rückstand, welchen die wässerige Lösung hinterließ, wurde analysirt; er enthielt 0,281 Grm. Natron = 5,6 Proc. des angewendeten Glases, das Uebrige war Kieselerde. Die angegebene Menge Natron entspricht einer Zersetzung von 33 Proc. des Glases.

Aus diesen Versuchen ergibt sich, daß vorherrschend die basischen Bestandtheile des Glases durch das Wasser aus demselben ausgezogen werden; [20] durch hinreichend lange Einwirkung des Wassers auf höchst feines Glaspulver würde man ohne Zweifel dahin gelangen, bloß Kieselerde unaufgelöst übrig zu behalten. — Das in dem Wasser gelöste kieselsaure Natron hatte die Zusammensetzung $2 NaO, 3 SiO^3$; es hält bei 150° C. eine Quantität Wasser zurück, welche ziemlich 2 Aequivalenten entspricht.

3) Die beiden erwähnten pulverisirten Glassorten wurden einige Minuten lang mit kaltem Wasser geschüttelt; man fügte dem Gemisch einige Tropfen schwache Salzsäure hinzu und filtrirte dann sogleich. Der Gewichtsverlust des Glases einerseits, und andererseits das Gewicht des Kalks, welcher auf gewöhnliche Weise bestimmt wurde (indem man die Flüssigkeit mit Ammoniak sättigte und dann oxalsaures Ammoniak hineingoß), ergaben daß das Glas durch diese kurze Behandlung mit Wasser bei gewöhnlicher Temperatur eine Zersetzung erlitten hatte, welche 2 bis 3 Procent des angewendeten Pulvers entsprach. — Durch einige Minuten lang dauerndes Kochen derselben pulverisirten Glassorten mit Wasser wurden 5 bis 6 Proc. derselben zersetzt.

4) Alle im Handel vorkommenden Glassorten, Spiegelglas, Fensterglas, Bouteillenglas, Krystallglas, Flintglas und andere optische Gläser, zersetzen sich langsam, wenn man sie in fein pulverisirtem Zustande der Luft aussetzt. Sie absorbiren dabei nach und nach Kohlensäure und erlangen in kurzer Zeit die Eigenschaft, mit Säuren aufzubrausen, was zu-

---

[20] Ueberdieß ergibt sich aus diesen Versuchen, daß ein Glas welches im Verhältniß zum Natron mehr Kalk als eine andere Glassorte enthält, vom Wasser weniger angegriffen wird; von dem Glase welches 15,5 Proc. Kalk enthielt, wurden beiläufig 10 Proc. des Pulvers durch Wasser zersetzt, hingegen von dem Glase welches nur 6,4 Proc. Kalk enthielt, mehr als 31 Proc. Bekanntlich hat Fuchs, im Jahr 1825 in seiner Abhandlung über das Wasserglas (polytechn. Journal Bd. XVII S. 465) zuerst nachgewiesen, daß ohne Zusatz eines dritten basischen Körpers, d. i. bloß mit Kieselerde und Kali oder Natron, kein dem Wasser wiederstehendes Glas dargestellt werden kann, und daß der Kalk einen wesentlichen Bestandtheil desselben ausmacht. A. d. Red.

weilen in solchem Maaße geschieht, daß man glauben könnte, man habe es mit Kreide zu thun. Das Aufbrausen mit Säuren zeigt sich auch bei einem Gemenge von Glaspulver und Wasser, welches man einige Tage der Luft ausgesetzt hat. Das saure Wasser enthält dann eine große Menge Natron und Kalk.

Ich bemerke bei dieser Gelegenheit, daß man in demselben fast immer auch Schwefelsäure findet, denn die Mehrzahl der Gläser enthält nach meinen Beobachtungen Glaubersalz, dessen Menge von 1 oder 2 Tausendtheilen bis 2 Proc. des Glases variirt.

5) Kocht man Glaspulver mit Wasser und leitet dabei Kohlensäure hinein, so wird dieselbe sofort absorbirt und die Flüssigkeit braust nachher mit Säuren lebhaft auf.

6) Wenn man Glaspulver mehrere Stunden lang mit Wasser und schwefelsaurem Kalk kocht, so entsteht eine erhebliche Menge schwefelsaures Natron.

Diese Reaction erklärt, warum die Mauern und Fußböden der Räume, in denen die Spiegel geschliffen werden, sich immer mit Efflorescenzen von schwefelsaurem Natron bedecken. Der Gyps, welcher zum Festkitten der Glasplatten dient, liefert die Schwefelsäure, und das Glas liefert das Natron zur Bildung dieses Salzes.

7) Alle Glassorten machen, wenn man sie als feines Pulver mit feuchtem rothen Lackmuspapier zusammenbringt, dasselbe augenblicklich blau, indem sie sofort durch das Wasser zersetzt werden.

8) Wenn man fein pulverisirtes Krystallglas kurze Zeit lang mit kaltem Wasser, dem ein wenig Säure zugesetzt wurde, schüttelt, so gibt die Flüssigkeit nachher mit Schwefelwasserstoff einen Niederschlag von Schwefelblei. Durch halbstündiges Kochen mit Wasser und Zusatz einer Säure gaben 5 Grm. Krystallglaspulver mittelst Fällung durch Schwefelwasserstoff 0,05 Grm. Schwefelblei, was einer Zersetzung von ungefähr 3 Proc. desselben entspricht. Das Flintglas, welches noch mehr Bleioxyd enthält, erleidet eine noch stärkere Zersetzung.

Das entglaste Glas verhält sich gegen Wasser wie gewöhnliches Glas, scheint aber durch dasselbe noch leichter zersetzt zu werden.

Aus dem Vorstehenden ersieht man, daß sich das pulverisirte Glas in Berührung mit Wasser oder feuchter Luft mit einer Schnelligkeit und Leichtigkeit zersetzt, welche bei der großen Dauerhaftigkeit der Gefäße und anderer Gegenstände aus gegossenem oder geblasenem Glase höchst auffallend sind. Natürlich muß aber das Wasser auf die Wände von Glasgefäßen in derselben Art wirken wie auf das pulverisirte Glas, jedoch außerordentlich viel langsamer, was nur darin seinen Grund zu haben

scheint, daß bei den Glasgefäßen die Oberfläche, auf welche das Wasser wirken kann, verhältnißmäßig sehr viel kleiner ist, und daß die Bewegung und Erneuerung der Flüssigkeit zwischen den Theilen des Glaspulvers leichter erfolgt.

XXXII.

Ueber die Bildung von Schwefeleisen unter dem Pariser Straßenpflaster; von Prof. Chevreul.

Aus den Comptes rendus, Juli 1856, Nr 3.

Ich habe früher der Akademie der Wissenschaften zwei Notizen mitgetheilt „über mehrere chemische Processe, welche auf die Gesundheit bevölkerter Städte von Einfluß sind“ (polytechn. Journal Bd. CIII S. 229 und Bd. CXXVIII S. 377).

In der letztern Notiz habe ich die schwarze eisenhaltige Substanz untersucht, welche in Paris unter dem Straßenpflaster vorkommt, und bin zu folgenden Schlüssen gelangt. Diese Substanz rührt von den Hufeisen der Pferde, den eisernen Reifen der Wagenräder ꝛc. her; sie gelangt in die Gassenrinnen und Schleußen und zwischen und unter die Pflastersteine, wo sie sich zuerst in Eisenoxydul verwandelt und dann in Einfach-Schwefeleisen übergehen kann, welches ebenfalls schwarz ist. So lange diese eisenhaltige Substanz schwarz bleibt, verhindert sie den atmosphärischen Sauerstoff, sowohl den gasförmigen als den vom Wasser absorbirten, in die unter ihr befindliche Erdschicht einzubringen.

Wie entsteht dieses Schwefeleisen? Meine früheren Versuche hatten ergeben:

1) daß Gemenge von Eisen und Gypsstein; ferner von Eisen, Gypsstein und Eiweiß; dann von Eisen, Gypsstein und arabischem Gummi, welche in Flaschen mit Wasser und Luft verschlossen werden, nur oxydirtes Eisen ohne Schwefeleisen erzeugten;

2) daß sich Einfach-Schwefeleisen unter Pflastersteinen in der Nähe der Bièvre gebildet hatte, an einer Stelle wo sich mit organischer Substanz und schwefelsaurem Kalk getränktes Wasser befand, welcher letztere zum Theil in Schwefelcalcium umgewandelt worden war.

Aus diesen Beobachtungen schloß ich damals, daß das Schwefeleisen, welches man im Absatz der Bièvre ꝛc. findet, wahrscheinlich durch

Einwirkung des mit Sauerstoff zu Oxyd oder Oxydoxydul verbundenen Eisens auf Schwefelcalcium entstehe, welches letztere durch Einwirkung organischer Stoffe auf schwefelsauren Kalk gebildet werde.

Meine neueren Versuche haben diese Vermuthung zur Gewißheit erhoben. Ich benutzte nämlich die Räumung der Bièvre, um den schwarzen sandigen Absatz aus derselben zu untersuchen. Als derselbe auf ein Filter gebracht wurde, lief eine gelbe Flüssigkeit davon ab, die hauptsächlich ein Mehrfach-Schwefelcalcium enthielt. Diese Flüssigkeit gab mit Bleizucker einen röthlich-braunen Niederschlag und entwickelte mit Säuren Schwefelwasserstoff, unter Ausscheidung von Schwefel. Wenn Eisenoxydhydrat mit ihr geschüttelt wurde, färbte sich dasselbe schwarz und ging in Schwefeleisen über, während die Flüssigkeit ihre vorigen von der Schwefelverbindung herrührenden Eigenschaften verlor; das entstandene Schwefeleisen wurde durch Salzsäure unter Schwefelwasserstoff-Entwickelung zersetzt, wobei fein zertheilter Schwefel ungelöst blieb. — Ueberdieß fand ich, daß der Sand des schwarzen Absatzes der Bièvre, mit kochendem Wasser gewaschen und ganz von Schwefelcalcium befreit, durch Einfach-Schwefeleisen gefärbt war, welches mit Salzsäure Schwefelwasserstoff entwickelte.

XXXIII.

Ueber die Verstopfungen welche sich in den Drainröhren bilden und ein Mittel zu deren Verhinderung; von Hervé Mangon.

Aus den Comptes rendus, August 1856, Nr. 8.

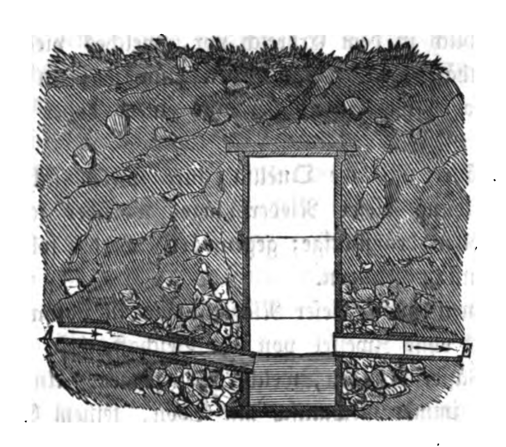
Mit Abbildungen.

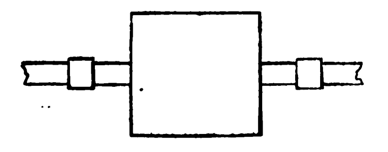
In gewissen Bodenarten setzt das Drainwasser mehr oder weniger rasch feste Substanzen ab, die in den Röhren Verstopfungen bilden, welche das Auslaufen der Flüssigkeiten verhindern und daher die ausgeführten Arbeiten bald unnütz machen. Wenn es nicht möglich wäre, diese Verstopfungen zu verhindern, müßte man also auf das Entwässern solcher Bodenarten mittelst der Drainage verzichten.

Die Verstopfungen, welche sich in den Röhren durch die chemische Fällung der anfangs im Drainwasser aufgelösten Substanzen bilden, sind zweierlei Art: die einen bestehen hauptsächlich aus kohlensaurem Kalk, die

anderen enthalten eine große Menge Eisenoxyd und sind daher ocker-farbig.

Die hauptsächlich aus kohlensaurem Kalk bestehenden Verstopfungen entstehen in den Röhren, worin Wässer circuliren, welche viel kohlensauren Kalk in überschüssiger Kohlensäure aufgelöst enthalten. Um die Bildung solcher Verstopfungen zu verhüten, genügt es offenbar, die Entbindung des im Wasser enthaltenen kohlensauren Gases zu verhindern. Dieß läßt sich in der Praxis sehr leicht bewerkstelligen, indem man über der Entleerungsmündung und, wenn es angeht, an der Vereinigungsstelle der wichtigsten Hauptröhren eine pneumatische Wasserstube von einigen Metern Höhe anbringt.





Die pneumatischen Wasserstuben, welche die Abbildungen im senkrechten Durchschnitt und im Grundriß zeigen, construirt man wie die gewöhnlichen Wasserstuben mit zwei oder drei in einander greifenden weiten Röhren, welche vertical auf einen flachen Stein oder auf einen breiten Ziegel gestellt und auf dieselbe Weise oben bedeckt werden. Ein Steingrund, nöthigenfalls gemauert, wird als Sohle dieser Wasserstuben vorgerichtet. Die Röhren, welche in größerer oder kleinerer Anzahl in dieser Stube ausmünden, werden dauerhaft gelegt und manchmal auf eine kleine Länge mit Mauerwerk umgeben, damit sie sich nicht verrücken können. Aber im Gegensatz mit dem gewöhnlichen Verfahren mündet das

Rohr A, welchem man auf eine gewisse Breite ein größeres Gefäll gibt, einige Centimeter unter dem Ablaufrohr E aus. Mittelst dieses Kunstgriffs sind die Drainröhren von der Luft in der Stube getrennt und die gewünschte Bedingung ist genau erfüllt.

Die aus Eisenniederschlägen bestehenden Verstopfungen sind schlammig und gallertartig, mehr oder weniger consistent; ihre Farbe wechselt vom Dunkelroth bis zum matten Ockerroth. Wenn sich diese Niederschläge in einem ruhigen Wasser bilden, so sieht man an der Oberfläche regenbogenfarbige Häutchen, welche bei der geringsten Bewegung der Flüssigkeit auf den Boden fallen. Diese Niederschläge verstopfen schnell die Röhren auf größere oder geringere Längen und verhindern den Ablauf der Drains vollständig. Die Wässer welche solche Niederschläge bilden, kommen hauptsächlich in dem Erdreich vor, welches viel Eisenoxyd oder Schwefeleisen enthält, in den eigentlichen Sümpfen, in den Torfmooren und in einem Boden wo das Wasser aus einem höher gelegenen Walde eindringt.

Die Quellsäure und die Quellsalzsäure spielen sicher eine wichtige Rolle bei der Bildung dieser Niederschläge, worüber ich später Untersuchungen anzustellen beabsichtige; gegenwärtig werden folgende Thatsachen in praktischer Hinsicht genügen.

Die Zusammensetzung dieser Niederschläge ist nothwendig sehr wandelbar; sie hängt ohne Zweifel von der Beschaffenheit des Bodens ab, durch den die Wässer drangen, welche sie erzeugen. Anderseits sind diese Niederschläge fast immer mechanisch mit Thon, feinem Sand, Pflanzentrümmern 2c. gemengt.

Wie sehr sie in der Zusammensetzung von einander abweichen, zeigen folgende drei Analysen:

	I.	II.	III.
Sand, Eisen und Thon, in Salzsäure unauflöslich	17,00	29,75	76,75
Thonerde	3,67	3,75	5,75
Eisenoxyd	37,67	49,70	4,75
kohlensaurer Kalk	6,33	8,48	3,66
kohlensaure Bittererde	0,00	3,24	1,14
gebundenes Wasser, nicht bestimmte Substanzen und verbrennliche organische Substanzen, den Stickstoff inbegriffen	34,67	3,07	7,55
Stickstoff	0,66	2,01	0,40
	100,00	100,00	100,00

Das Product I war in der Gegend von Cassel (Nord-Dep.) gesammelt; es wurde an der Luft ausgetrocknet, aber die zwei anderen Producte wurden vor der Analyse bei einer Temperatur von beiläufig 80° C.

ausgetrocknet. Das Product II wurde in der Gegend von Arras gesammelt, und das Product III ist von Henonville (Oise).

Folgende Versuche, welche ich mit solchen Niederschlägen anstellte, sind von praktischem Interesse.

Wenn man einen frischen Niederschlag sammelt und auch das Wasser worin er sich bildet, so braucht man nur das Ganze auf ein Filter zu geben, um eine vollkommen klare Flüssigkeit zu erhalten. Diese Flüssigkeit behält in Flaschen, welche mit ihr ganz gefüllt und gut verschlossen sind, sowie in einer sauerstofffreien Atmosphäre, ihre Durchsichtigkeit fortwährend. In Berührung mit reinem Sauerstoffgas oder atmosphärischer Luft, trübt sie sich hingegen sehr bald und setzt die ockerige Substanz ab, welche der Hauptbestandtheil der fraglichen Verstopfungen ist.

Um dem in den Drains gesammelten Niederschlag diese Flüssigkeit zu entziehen, braucht man ihn nur einigemal mit reinem Wasser auszuwaschen. Setzt man ihn dann der Luft aus, so wird die Farbe immer röthlicher. Wenn man nach einigen Stunden, wo die Farbe sich nicht mehr zu verändern scheint, den Niederschlag in eine Flasche gibt, die man mit Wasser füllt und gut verschließt, so wird die röthliche Farbe nach und nach wieder dunkelbraun, fast schwarz. Nach einigen Wochen braucht man nur das Product auf ein Filter zu geben, um neuerdings eine klare Flüssigkeit zu erhalten, welche sich aber an der Luft rasch trübt, indem sie das besprochene ockerige Product absetzt. Gleichzeitig nimmt der auf dem Filter gebliebene Niederschlag die röthliche Farbe wieder an, welche er in dem Augenblick besaß wo man ihn in der Flasche luftdicht verschloß. Man kann diese Reihe von Beobachtungen mit ein und derselben Probe mehrmals machen. Das fragliche Product besitzt daher die doppelte Eigenschaft, durch seine Oxydation unauflöslich zu werden und sich reduciren zu können, wenn man es sich selbst überläßt, so daß es zum Theil wieder löslich wird.

Wenn man 3 bis 4 Kubikcentimeter von dem ockerigen Niederschlag, welcher frisch gesammelt und mit dem Wasser, worin er sich bildete, getränkt ist, in eine auf der Quecksilberwanne stehende, mit Sauerstoffgas gefüllte Glocke bringt, so erfolgt die Absorption des Gases anfangs sehr rasch, dann immer langsamer und hört endlich ganz auf. Während der ersten acht Tage eines solchen Versuches wurden 14 Kubikcentimeter Gas absorbirt, wogegen in den folgenden dreizehn Tagen nur 13 Kubikcentimeter verschwanden. Die Masse war alsdann vollständig röthlich, und, auf ein Filter gebracht, gab sie eine klare Flüssigkeit, worin kein bemerkenswerthes Product aufgelöst war.

Die Flüssigkeit womit die frischen Niederschläge (in den Röhren) imprägnirt sind, enthält in wandelbaren Verhältnissen Substanzen, welche durch Einwirkung der Luft niedergeschlagen werden können. Ich erhielt davon bis 0,80 Grm. per Liter, obgleich schon ein Theil derselben durch Einwirkung des Sauerstoffs gefällt worden war. Im Allgemeinen findet man von diesen Substanzen 0,25 bis 0,50 Grm. per Liter, was bei der Leichtigkeit des gefällten Products und seiner gallertartigen Consistenz hinreicht, um rasch die Verstopfung der Röhren zu veranlassen.

Aus den vorhergehenden Thatsachen ergibt sich:

1) daß die Wässer, welche in den Drainröhren die Verstopfungen durch Eisenniederschläge hervorbringen, ihre Klarheit behalten und gar keinen Niederschlag geben, wenn der Sauerstoff der Luft mit ihnen nicht in Berührung kommen kann;

2) daß der frisch gebildete Niederschlag auf sich selbst eine reducirende Wirkung ausüben kann, wodurch er großentheils wieder in auflöslichen Zustand übergeht.

Aus diesen beiden Thatsachen läßt sich leicht folgern, daß die pneumatischen Wasserstuben, welche ich bei Besprechung der Verstopfungen durch Kalkniederschläge beschrieben habe, die Bildung der ockerigen Niederschläge in den Drainröhren ebenfalls verhindern werden. Während im erstern Falle die Wasserstube den Verlust der Kohlensäure verhindert, verhütet sie im zweiten Falle den Zutritt des Sauerstoffs oder der Luft. Wenn während der großen Trockenheit oder mit dem Wasser der ersten Regen ein wenig atmosphärische Luft in die Röhren gelangt, so können sich einige Niederschläge bilden, sie werden aber auf sich selbst reagiren, nachdem sie den in der Luft der Röhren enthaltenen Sauerstoff absorbirt haben, daher bald wieder zum Theil in auflöslichen Zustand übergehen, und dann durch die Bewegung des Wassers in den Drains während der regnerischen Jahreszeit leicht mitgerissen werden.

Die Chemiker welche die Verstopfungen der Drains durch Eisenniederschläge besprachen, vermutheten mit Recht, daß diese Niederschläge durch Oxydation der Eisenoxydulsalze entstehen. Man nahm allgemein an, daß sie sich durch die Fällung einer gewissen Menge kohlensauren Eisenoxyduls bilden, welches im Boden durch die Wirkung der organischen Substanzen auf das Eisenoxydul entstand und im Wasser durch überschüssige Kohlensäure aufgelöst erhalten wird. Die Auflöslichkeit des kohlensauren Eisenoxyduls genügt aber nicht, um die massenhafte Bildung gewisser Niederschläge zu erklären. Ueberdieß hatte Niemand die Absorption des Sauerstoffs direct nachgewiesen und ebensowenig die freiwillige Reduction des Products beobachtet, welche den Erfolg der pneumatischen

Wasserstuben zur Verhinderung der durch Eisenniederschläge entstehenden Verstopfungen der Drainröhren vollständig sichert.

XXXIV.

Einfaches Verfahren, auf einer gestochenen Kupferplatte Correctionen anzubringen; von Hrn. George.

Der französischen Akademie der Wissenschaften vom Marschall Vaillant mitgetheilt. — Aus den Comptes rendus, Juli 1856, Nr. 1.

Bekanntlich erfordert die Arbeit des Kupferstechens viel Zeit, und Correctionen sind an der gestochenen Platte nicht nur schwierig zu machen, sondern können auch den fertigen Stich leicht verderben. Diese Uebelstände machten sich bei der Ausführung der topographischen Karte von Frankreich besonders fühlbar. Bevor man ein Blatt, welches nach dem Maaßstabe von 1/40000 aufgenommen ist, dem Kupferstecher übergeben kann, welcher es nach dem Maaßstabe von 1/80000 zu graviren hat, sind wenigstens zweijährige vorbereitende Arbeiten (Reductionen und Zeichnungen) erforderlich; die Arbeit des Kupferstechens allein erfordert fünf bis acht Jahre und kostet 12000 bis 20000 Francs. Wenn also die Platte mit großen Kosten fertig ist, sind, seit den letzten Arbeiten auf dem darzustellenden Terrain, sieben bis zehn Jahre und oft noch längere Zeit verflossen.

Das durch die Karte darzustellende Object ist jedoch beständigen Veränderungen unterworfen, durch industrielle Anlagen, den Bau von neuen Straßen, Eisenbahnen und Canälen ꝛc., welche die Karte angeben muß, wenn sie nicht bei ihrem Erscheinen schon veraltet und mehr oder weniger unbrauchbar seyn soll. Die Platten zum Druck dieser Karte bedürfen daher öfterer Correctionen, welche man, als eine sehr schwierige Sache, bisher nur nothgedrungen und möglichst selten ausgeführt hat.

Noch vor einigen Monaten hatte man nämlich, um Correctionen auf einer gestochenen Kupferplatte auszuführen, kein anderes Verfahren, als die Anwendung des Schabers, mit welchem die zu corrigirenden Stellen abgeschabt wurden, um sie nach dem Glätten mittelst des Polirstahls durch abermaliges Graviren mit der richtigen Zeichnung zu versehen, und wobei an der auszubessernden Stelle durch wiederholte Hammerschläge das Kupfer von der Rückseite der Platte nach der Vorderseite herausgetrieben wurde, um die Entstehung einer Vertiefung an dieser Stelle möglichst zu verhüten.

Dieses Verfahren bietet wesentliche Uebelstände dar, indem die Oberfläche der Platte an der ausgebesserten Stelle nicht eben bleibt, sondern mehr oder weniger wellenförmig wird, die Platte auch an anderen Stellen sich biegt, die vorhandene Gravirung selbst in ziemlicher Entfernung von der auszubessernden Stelle mehr oder weniger verdorben wird, ferner die Platte eine ungleiche Dicke erhält und deßhalb das Abdrucken schwierig wird, endlich die Anwendung des Schabers oder Hammers einen viel größeren Theil der Gravirung zum Verschwinden bringt, als eigentlich nöthig wäre, so daß schon die Wiederherstellung dessen, was unverändert hätte bleiben können, viel Zeit und Mühe erfordert.

Sobald daher in dem französischen Kriegsdepartement ein Atelier für galvanoplastische Vervielfältigung der Platten angelegt wurde, kam man auf die Idee, dieses Verfahren für solche Correctionen anzuwenden. Dieß geschah dadurch, daß man auf der vorhandenen Platte galvanoplastisch eine andere Platte entstehen ließ, auf welcher die Zeichnung nun als Relief vorhanden war, und daß man auf dieser Platte diejenigen Theile, welche nicht mehr richtig waren, mittelst des Schabers entfernte. Man ließ hernach über dieser Platte wieder eine neue Platte galvanoplastisch entstehen, welche also die Zeichnung vertieft enthielt, jedoch an den Stellen, welche den auf der zweiten Platte mit dem Schaber behandelten Stellen entsprachen, glatt und ohne Gravirung war. Nachdem nun diese glatten Stellen durch Graviren mit der richtigen Zeichnung versehen waren, konnte diese dritte Platte zum Druck angewendet werden. Dieses Verfahren bildete schon einen wesentlichen Fortschritt, aber es hatte auch seine Uebelstände. Erstens war für jede neue Correction die Anfertigung einer ganzen neuen Platte nöthig, so daß man für denselben Theil der Karte allmählich viele Platten bekam, von denen immer nur die zuletzt gemachte verwendbar war. Zweitens erforderte die Reproduction einer Platte wenigstens einen Monat Arbeit und kostete noch 300 Francs. Endlich war man auch der Gefahr ausgesetzt, daß bei der galvanischen Ablagerung die Platten fest adhäriren und deßhalb nicht ohne Beschädigung möchten von einander getrennt werden können, was den Verlust einer Platte, die eine Ausgabe von 20000 Fr. und zwölfjährige Arbeit repräsentirt, zur Folge haben würde.[21]

[21] Das feste Zusammenhängen der galvanischen Kupferablagerung mit der ursprünglichen Platte läßt sich durch das Verfahren von Mathiot, welches zu Washington angewendet wird, mit Sicherheit verhindern; man sehe polytechn. Journal Bd. CXXXVIII S. 350.

A. d. Red.

Der Kupferstecher George hat nun ein Verfahren erfunden, wodurch Correctionen an einer gestochenen Kupferplatte sehr leicht, schnell und wohlfeil ausgeführt werden können; es besteht im Wesentlichen darin, auf die Platte an der zu corrigirenden Stelle Kupfer niederzuschlagen, so daß es sich in die vertieften Striche legt und dieselben ausfüllt, die Platte also an der zu corrigirenden Stelle wieder eine glatte ebene Oberfläche erhält, worauf an dieser Stelle die richtigen Linien 2c. eingravirt werden, so daß nunmehr die ursprüngliche Druckplatte die richtige Gravirung besitzt und unmittelbar benutzt werden kann.

Die Operationen dieses Verfahrens sind folgende:

1) Die zu corrigirenden Stellen der Platte werden mit einer dünnen Schicht von gewöhnlichem Firniß bedeckt, welcher sich einige Centimeter über ihren Umfang hinaus ausbreitet.

2) Nachdem der Firniß getrocknet ist, werden die zu verändernden Stellen, z. B. eine gewisse Fläche, wenn es sich um einen Wald, ein Dorf, einen Namen 2c. handelt, oder eine mehr oder weniger breite Furche, wenn es sich um eine Straße, einen Canal 2c. handelt, mittelst eines geeigneten Grabstichels ausgetieft. Während dieser Arbeit muß das Instrument nothwendig immer ganz sauber seyn und darf keine Firnißtheilchen dem Grund mittheilen, weil fremdartige, insbesondere fettige Stoffe die Adhärenz des niederzuschlagenden Kupfers beeinträchtigen.

3) Auf der so vorgerichteten Platte macht man, um die mit Firniß überzogene Stelle herum, einen Wachsrand, so daß über dieser Stelle eine Art Schale oder Behälter gebildet wird, welcher groß genug ist, eine gewisse Menge Kupfervitriollösung und ein kleines galvanisches Element aufzunehmen. Man legt die Platte horizontal auf vier bis sechs isolirende Stützen.

4) Das galvanische Element ist in einem Cylinder aus poröser Thonmasse von 6 Centim. Durchmesser und 10 bis 12 Centim. Höhe enthalten. In diesen Cylinder, welcher von einem hölzernen Dreifuß von 1 Centim. Höhe, den man innerhalb des Wachsrandes auf die Platte gestellt hat, getragen wird und mit seinem unteren Theile in die Kupfervitriollösung taucht, gießt man mit Schwefelsäure angesäuertes Wasser und taucht in dasselbe einen Zinkstreifen, der den Cylinder etwas überragt. An dem oberen Theile des Zinkstreifens ist ein Leiter angelöthet, welcher aus zwei Kupferdrähten von etwa zwei Millim. Durchmesser besteht. Diese Drähte sind oben zusammengewunden, laufen aber nachher aus einander und verbreiten sich, nachdem sie über den porösen Cylinder und den Wachsrand

der Kupferlösung geführt worden sind; auf der gravirten Platte, wozu sie lang genug seyn müssen. Die Stellen, an welchen die Drähte die Platte berühren, müssen eben so wie die Berührungsstellen der Drähte selbst, vollkommen rein seyn.

Anfangs soll man die Operation sehr langsam gehen lassen; 20 bis 24 Stunden sind aber vollkommen genügend, um einen hinreichenden Kupferniederschlag zu erhalten. Wenn man glaubt, daß die Operation lange genug gedauert hat, nimmt man das galvanische Element weg und entfernt die Kupferlösung und den Wachsrand.

Nun zeigt sich Folgendes: die vorher durch den Stichel bloßgelegten Theile der Kupferplatte sind ganz mit niedergeschlagenem Kupfer bedeckt; die Ränder dieser Kupferfläche sind zwar warzig, jedoch durch die Firnißschicht von der Platte getrennt, wogegen in den Strichen selbst das niedergeschlagene Kupfer sich mit dem Kupfer der Platte vollständig verbunden hat. Man bearbeitet jetzt die Platte an den betreffenden Stellen mit dem gewöhnlichen Schaber, so daß das niedergeschlagene Kupfer, insoweit es über der Ebene der Platte vorsteht, entfernt wird und nur die Vertiefungen der Platte mit dem niedergeschlagenen Kupfer gefüllt bleiben. Die Platte wird also an den betreffenden Stellen wieder glatt und eben, und man versieht sie nun an diesen Stellen durch Graviren mit der richtigen Zeichnung.

Der Erfinder dieses Verfahrens wendet ein kleines Instrument an, um zu erfahren ob genug Kupfer niedergeschlagen worden ist. Dieses Instrument besteht aus einem kleinen Stahlstreifen, welcher am unteren Ende durch drei gleich lange Spitzen begränzt ist, von denen die eine die Achse des Streifens, die beiden anderen die Ränder desselben verlängern. Indem man die mittlere Spitze auf den Kupferniederschlag stellt und den Streifen vertical hält, sieht man an dem Abstande, in welchem die beiden anderen Spitzen von der Ebene der Platte bleiben, leicht, welche Dicke der Kupferniederschlag erreicht hat.

XXXV.

Untersuchungen über die Natur des Krapp-Farbstoffs; von Hrn. Eduard Schwartz.

Aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mülhouse, 1856, Nr. 135.

Bei meinen Untersuchungen über die Natur des Krapp-Farbstoffs beabsichtigte ich: 1) das rothe Pigment dieser Wurzel im Zustande größter Reinheit darzustellen; 2) das braune Harz zu isoliren, mit welchem das rothe Pigment im Krapp und dessen Extracten verbunden ist.

Um die erste dieser zwei Fragen zu lösen, schien mir die Sublimation, bei einer mäßigen Temperatur, den meisten Erfolg zu versprechen; denn nach den Versuchen des Hrn. Daniel Köchlin-Schouch [22] hat das sublimirte Product nicht immer ein gleiches Färbevermögen, wenn es bei einer hohen Temperatur entsteht und insbesondere wenn man für diese Operation unreine Extracte verwendet. Die von mir benutzten Extracte enthielten wenigstens 35 Mal, und höchstens 60 Mal so viel Farbstoff als die Wurzel. Beiderlei Extracte lieferten mir ein sublimirtes Product, dessen Färbevermögen ich auf das 95fache von demjenigen des Krapps schätzte.

Das Verfahren, welches mir stets identische Resultate lieferte, ist folgendes: Ich verbreitete eine dünne Schicht zerriebenen Extracts auf Filtrirpapier und legte das Ganze auf eine dünne Eisenblechplatte; da letztere mit einem Griff versehen war, so konnte ich sie einer Pfanne mit glühenden Kohlen beliebig nähern oder von derselben entfernen. Das Papier diente mir als Wärmeregulator, weil es während der Operation unversehrt bleiben mußte.

Die Masse kam bald in Fluß und trennte sich dann in zwei sehr verschiedene Theile; der eine durchdrang das Papier in Form einer braunen Substanz, und gleichzeitig bedeckte der andere das Papier als ein Flaum röthlichgelber Nadeln, welchen ich nach dem Erkalten leicht wegnehmen konnte.

Die Wärme muß so regulirt werden, daß aus dem schmelzenden Extract nur ein schwacher weißer Dampf entweicht, nicht ein röthlicher; denn im letztern Falle würde das sublimirte Product allmählich verschwinden.

---

22 Polytechn. Journal, 1828, Bd. XXVII S. 218.

Die nach diesem Verfahren erhaltenen Krystalle sind von dem braunen Harz gänzlich gereinigt; denn wenn man sie zerreibt und nochmals auf dieselbe Weise sublimirt, so hinterlassen sie keine gefärbte Spur mehr im Papier. Diese Krystalle sind in heißem Wasser schwach löslich, aber leicht löslich in Alkohol, Aether, caustischen Alkalien, den Oelen und der concentrirten Schwefelsäure; sie verhalten sich also zu diesen Agentien ganz wie die Harze.

Nach den Resultaten welche dieses sublimirte Product beim Färben liefert, kann man es als den rothen Farbstoff des Krapps im Zustand seiner größten Reinheit betrachten. Dieß bestätigt überdieß sein constantes Färbevermögen.

Da sich jedoch diese Substanz im Wasser sehr schwierig zertheilt, so muß man sie zu Färbeversuchen vorher in sehr wenig kochendem Alkohol auflösen und diese Auflösung mit der gehörigen Menge Wasser verdünnen. Man erhält auf diese Weise ein milchichtes Bad, welches schnell allen seinen Farbstoff an die Beizen abgibt.

Das im Papier verbleibende braune Harz hält eine beträchtliche Menge rothen Farbstoffs zurück; aber die Farben welche es beim Färben erzeugt, sind trüber und gelblicher als diejenigen welche das Krapp-Extract liefert, wovon es herrührt.

Ich gehe nun auf das Verfahren über, welches ich angewandt habe, um das braune Harz gänzlich von dem rothen Farbstoff zu trennen, mit welchem es in dem alkoholischen Krapp-Extract verbunden ist. Dieses Verfahren beruht auf der Eigenschaft des rothen Farbstoffs, in kochendem Wasser welches mit ein wenig Alaun versetzt ist, löslicher zu seyn als das braune Harz.

Ich ließ eine halbe Stunde lang 10 Gramme alkoholisches Krapp-Extract in 1 Hektoliter kalkfreien Wassers kochen; am andern Tage decantirte ich sorgfältig das gefärbte Wasser, an dessen Boden leichte Flocken von rosenrother Farbe schwammen.

Der Hauptrückstand schien mir nicht merklich vermindert zu seyn. Ich goß auf denselben ein zweites Hektoliter Wasser und behandelte ihn wie das erste Mal. Auf diese Weise fuhr ich fort, bis keine rosenrothe Färbung der Flüssigkeit mehr zu bemerken war, was fünfzehn der erstern ähnliche Operationen erheischte.

Da der braune Rückstand, welchen ich nach dieser Behandlung sammelte, das Ammoniak nicht mehr violett färbte, so folgerte ich daß ihm der rothe Farbstoff vollständig entzogen wurde. Um diesen Rückstand von jeder Spur eines Kalkgehalts zu reinigen, löste ich ihn in der Kälte in concentrirter Schwefelsäure auf; diese Auflösung goß ich in eine große

Menge Wasser und den nun entstandenen flockigen Niederschlag wusch ich mit Wasser aus, bis dieses ganz neutral ablief. Auf diese Weise erhielt ich eine braune harzige Substanz, welche ich nicht ganz trocknete, damit sie sich leichter in Wasser löste, welches sie schmutzig gelb färbt. Ich fand, daß diese Substanz löslich ist in Alkohol, Aether, den caustischen Alkalien, den Oelen und der concentrirten Schwefelsäure; sie ist also ein Harz. Wenn man sie in der Wärme mit reiner Salzsäure behandelt, so bekommt sie eine grünliche Farbe, ähnlich derjenigen welche der mit derselben Säure behandelte Krapp annimmt. Zur Ermittelung ihres Färbevermögens löste ich sie in einer kleinen Menge kochenden Alkohols auf und nachdem ich die Auflösung mit einer hinreichenden Menge Wasser vermischt hatte, färbte ich darin einen mit verschiedenen Beizen bedruckten Baumwollenzeug. Ich erhielt jedoch nur trübe und gelbliche Farben, über deren mögliche Rolle beim Krappfärben ich mich zur Zeit nicht aussprechen kann.

Ich habe noch eines Umstandes zu erwähnen, aus welchem sich eine für die praktische Färberei interessante Folgerung ergibt. Das alkoholische Krapp-Extract kann durch Auswaschen mit alaunhaltigem kochendem Wasser so weit erschöpft werden, daß es beim Färben fast nichts mehr abgibt, obgleich es mit einer kleinen Menge Wasser gehörig zerrieben wurde. Um ihm aber sein Färbevermögen wieder zu ertheilen, braucht man es nur mit kochendem Alkohol zu behandeln, dessen Auflösungsvermögen die Trennung der zwei harzigen Bestandtheile zu begünstigen scheint. Die Verwandtschaft des rothen Farbstoffs zum braunen Harze verhindert bekanntlich auch, daß ersteres sich vollständig sublimirt. Es ist daher kaum zu bezweifeln, daß die Verwandtschaft welche die zwei Harze verbindet, zur unvollständigen Benutzung des Farbstoffs beim Krappfärben beiträgt.

Im Wesentlichen geht aus meinen Versuchen hervor:

1) daß man den rothen Farbstoff des Krapps im reinsten Zustande erhält, wenn man ein alkoholisches Krapp-Extract, welches wenigstens das 35fache Färbevermögen der Wurzel hat, auf Papier sublimirt;

2) daß von einem alkoholischen Krapp-Extract das braune Harz dadurch abgeschieden werden kann, daß man es sehr oft mit kochendem Wasser behandelt, worin etwas Alaun aufgelöst ist;

3) daß das braune Harz, mit welchem der Farbstoff im Krapp verbunden ist, einen Theil des letztern nach dem Krappfärben zurückhält und dadurch zum Verlust beiträgt.

Bericht des Ausschusses für Chemie über vorstehende Abhandlung.

Das Verfahren des Hrn. Eduard Schwartz zur Darstellung des sublimirten Alizarins ist nicht neu, aber bequem, leicht und schnell ausführbar.

Seine Methode, das braune Harz frei vom rothen Farbstoff zu erhalten, haben wir in folgender Weise wiederholt: wir ließen 10 Grm. Krapp-Extract (welches mittelst Holzgeist nach der Methode von Gerber und Ed. Dollfus [23] dargestellt war) in einem Kessel mit alaunhaltigem destillirtem Wasser kochen, welches 2 Grm. Alaun im Liter enthielt; anstatt aber nach dem Erkalten zu decantiren, gossen wir die noch siedende Flüssigkeit von dem Product ab, welches am Boden des Kessels zurückblieb; nach zehn solchen Behandlungen hatten wir dasselbe Resultat erreicht wie Hr. Schwartz; wir verwendeten also 10 Hektoliter anstatt 15. Diesen schnelleren Erfolg schreiben wir zwei Ursachen zu: 1) der Anwendung destillirten Wassers anstatt des vom Verfasser benutzten Wassers der Doller, welches stets ein wenig Kalk enthält; 2) dem Decantiren der Flüssigkeit in siedendheißem Zustande, wobei sich der Farbstoff nicht theilweise niederschlägt. Nach diesen Operationen verblieben uns 37,62 Grm. braunes Harz; es hatten sich folglich 6,38 Grm. im alaunhaltigen Wasser aufgelöst. Diese 6,38 Grm. würden nach der Berechnung 40 Mal so stark als der Krapp färben, sie repräsentiren folglich nicht den reinen rothen Farbstoff, welcher 80 Mal so stark färbt: es hat sich daher Harz aufgelöst. Fragliche Verfahrungsweise gestattet somit keine quantitative Trennung des Harzes und des Farbstoffs. — Die leichte Trennung des Harzes und des Farbstoffs nach dieser Methode macht den Schluß des Hrn. Schwartz, daß das Harz zum Farbstoffverlust beim Krappfärben beiträgt, zweifelhaft, und um über diesen Punkt ins Reine zu kommen, sind daher neue Versuche nothwendig.

Es fragt sich noch, ob die von Hrn. Schwartz beobachteten Thatsachen unsern Kenntnissen über die Bestandtheile der Krappwurzel etwas Neues hinzufügen? In dieser Hinsicht müssen wir auf die Untersuchungen des Hrn. Schunck [24] zurückgehen.

Letzterer hat zwei Harze isolirt; das eine, welches er Alphaharz nennt, hat die Formel $C^{14}H^6O^4$; das andere oder Betaharz hat die Formel $C^{14}H^5O^5$. Er erhält diese Harze mit beigemengtem Alizarin, indem

---

[23] Polytechn. Journal Bd. CXXXI S. 398.

[24] Polytechn. Journal Bd. CX S. 40.

er ein eigenthümliches, von ihm Rubian genanntes, Product mit Salzsäure behandelt. Dieses Rubian selbst erhält er, indem er den Krapp mit heißem Wasser auszieht; das wässerige Extract wird mit Knochenkohle geschüttelt und diese dann mit Alkohol behandelt; die alkoholische Lösung hinterläßt nach dem Abdampfen das Rubian.

Die so erhaltenen Harze geben beim Erhitzen noch einen Sublimat von Alizarin.

Man ersieht hieraus, daß die Resultate des Hrn. Ed. Schwartz von denjenigen des Hrn. Schunck bedeutend abweichen. Jener erhält, indem er das mittelst Holzgeist dargestellte Krapp-Extract mit alaunhaltigem Wasser behandelt, ein Harz welches gar nicht mehr färbt. Da zur Abscheidung dieses Harzes ein verschiedener Gang befolgt wurde, so fragt es sich, ob die Producte dieselben sind, was durch die Elementaranalyse des von Hrn. Schwartz erhaltenen Products zu entscheiden wäre.

XXXVI.

Ueber die Löslichkeit des Krappfarbstoffs in heißem Wasser; von E. M. Plessy und P. Schützenberger.

Aus den Comptes rendus, Juli 1856, Nr. 3.

Im Krapp und selbst in den sogenannten Krappblumen ist der rothe Farbstoff (das Alizarin) mit zu viel fremdartigen Substanzen vermengt, als daß eine Behandlung mit Wasser in geschlossenem Gefäße und bei hoher Temperatur, einigermaßen verläßliche Resultate geben könnte. Wir verwendeten daher statt des Krapps zu unseren Versuchen ein concentrirtes Extract desselben, welches wir nach dem Verfahren von Gerber und Ed. Dollfus (polytechn. Journal Bd. CXXXI S. 398) mit Holzgeist darstellten.

Wir brachten 10 Grm. dieses Extracts, welche vorher mit 100 Grm. destillirten Wassers zerrieben worden waren, in eine kupferne Röhre, welche sodann durch einen kupfernen Schraubenstöpsel dicht verschlossen wurde. Diese Röhre wurde in ein Oelbad gestellt und in demselben einer Temperatur von 250° C. ausgesetzt, und zwar 15 Minuten lang, um das Gleichgewicht der Temperatur zwischen dem Wasser der Röhre und dem Oel des Bades sicher herzustellen.

Als die Röhre nach dem Erkalten geöffnet wurde, zeigte sich die in ihr enthaltene Flüssigkeit ganz mit schönen blaßrothen Krystallnadeln gefüllt, während am Boden der Röhre ein Theil des Extracts in Form einer zusammengebackenen harten Masse ungelöst übrig war. Von letzterer konnten wir die Krystalle durch Decantiren sehr leicht trennen. Bei der kleinen Menge Wasser welche von uns angewendet wurde, konnten wir nicht erwarten, daß aller im Extract enthaltene Farbstoff gewonnen würde; das Gewicht der Krystalle betrug nur 1,63 Grm.; auch lieferte der ungelöst übrig gebliebene Theil des Extracs, in derselben Weise wieder mit 100 Grm. Wasser behandelt, abermals eine Portion Krystalle. Erst nachdem diese Behandlung mit derselben Portion des Extracts neunmal wiederholt worden war, nahm das Wasser keinen Farbstoff mehr daraus auf. Die erhaltenen Krystalle betrugen im Ganzen ziemlich das Viertel des angewendeten Extracts; der ungelöst gebliebene Theil desselben bestand bloß aus einem braunen Harz, dessen weingeistige Lösung auf Zusatz von Ammoniak durchaus keine violette Farbe mehr annahm.

Der so erhaltene Farbstoff war schon sehr rein; wir ließen ihn noch einmal durch Auflösen in Wasser von 250° C. krystallisiren, um ihn von ein wenig Harz, welches er noch enthalten konnte, zu reinigen.

Nach seinen physischen Eigenschaften, wie nach den Ergebnissen der Elementar-Analyse, ist derselbe identisch mit sublimirtem Alizarin. Dieß bestätigte sich auch durch Probeversuche, welche mit letzterm in Vergleich mit unserm Product angestellt wurden; in gleicher Quantität angewendet, färbten sie gebeizte Kattunstückchen gleichmäßig; bei diesen Versuchen ergab sich auch, daß das Färbevermögen des Alizarins 80 Mal so groß ist, als das der Krappblumen, und 40 Mal so groß, als das des Garancins.

Wir haben die Löslichkeit des Alizarins in Wasser bei Temperaturen zwischen 100° und 150° C. bestimmt und dabei folgende Zahlen erhalten, welche wir jedoch nur als annähernde betrachten:

100	Theile	Wasser	lösen	bei	100° C.	0.034	Theile	Alizarin
100	„	„	„	„	150° „	0.035	„	„
100	„	„	„	„	200° „	0,820	„	„
100	„	„	„	„	225° „	1,700	„	„
100	„	„	„	„	250° „	3,160	„	„

XXXVII.

Bereitung der Alizarin-Tinte; von August Leonhardi in Dresden.

Patentirt für das Königreich Hannover auf fünf Jahre am 4. Januar 1856. — Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1856, S. 193.

Aleppische Galläpfel 42 Theile und holländischer Krapp 3 Theile werden mit so viel Wasser warm ausgezogen, daß die Flüssigkeit 120 Theile beträgt. Nach dem Filtriren setzt man hinzu:

$1\frac{1}{5}$ Theile Indiglösung,
$5\frac{1}{5}$ „ Eisenvitriol,
2 „ holzessigsaure Eisenlösung.

Fast sämmtliche Vorschriften zu Tinten, welche bis jetzt existiren, gehen darauf hinaus, eine gerbstoffhaltige Substanz mit Wasser auszuziehen und diesem Auszuge ein Eisensalz zuzusetzen, wodurch sich gerbsaures Eisen bildet. Dieses ist bekanntlich eine unlösliche Verbindung, die sich sehr bald in der Tinte absetzen würde, wenn nicht arabisches Gummi hinzukäme, welches den Niederschlag in der Tinte schwebend erhält. Diese Tinten haben das Unangenehme, daß durch Abdunsten von Wasser im offenen Tintengefäß der Gummischleim die Tinte zu sehr verdickt, das Absetzen der unlöslichen Eisenverbindung doch nicht ganz verhindert wird, und sich auch durch Umwandlung des Gerbstoffs in Gallussäure (welche letztere nur in der hundertfachen Menge Wasser löslich ist) noch mehr Absatz bildet. Diese Uebelstände sind durch die obige Vorschrift bei der Alizarin-Tinte vermieden, indem

1) diese kein Gummi enthält,
2) der Niederschlag von gerbsaurem Eisen durch den Zusatz von schwefelsaurem Indig verhütet, und
3) das Schimmeln durch diesen Zusatz und durch das holzessigsaure Eisen unmöglich gemacht wird.

Die Zerstörung der Stahlfedern durch die gewöhnlichen Tinten ist mehr eine mechanische als eine chemische, da die Krusten beim Losbröckeln von der Feder stets etwas Metall mit fortnehmen. Durch die Weglassung des Gummi in der Alizarin-Tinte ist aber der Krustenbildung vorgebeugt. Der Zusatz von schwefelsaurem Indig schadet den Stahlfedern nicht, da — wie Thomas und Delisse fanden (polytechn. Journal Bd. CVII S. 446) — die Metalle durchaus nicht von Beizflüssigkeit angegriffen

werden, wenn letzterer irgend eine organische Substanz zugesetzt wird, wie z. B. Glycerin, Gerbstoff u. s. w.

Nebstdem besitzt die Alizarin-Tinte die vortreffliche Eigenschaft, stets leicht aus der Feder zu fließen und auf dem Papiere sehr bald in tiefes Schwarz überzugehen. Sie ist zugleich als eine vorzügliche Copirtinte brauchbar.

XXXVIII.

Ueber Branntweinerzeugung aus Zuckerrüben; von Professor C. Siemens in Hohenheim.

Mittheilungen aus Hohenheim, 1856, S. 145.

Mit Ausnahme von Frankreich hat die Verwendung der Rüben zur Gewinnung von Branntwein und Spiritus in keinem anderen Lande bereits eine allgemeinere Verbreitung gefunden, als in Württemberg. In Belgien kam sie im letzten Winter nur vereinzelt vor. Seit dem Jahre 1852 fand dieselbe in der Brauerei zu Hohenheim regelmäßig statt. In vielen dortigen kleineren Brennereien machen die Rüben seit jener Zeit das Hauptmaterial aus. Schon im vorigen Jahre wurden einige größere Fabrikanlagen darauf begründet, und in diesem Jahre wird eine derselben in solcher Ausdehnung betrieben, daß sie sich den größeren französischen Fabriken zur Seite stellen kann. Man verdankt diese schnelle Verbreitung zunächst wohl der Einführung eines zweckmäßigen Branntweinsteuergesetzes und dem Schutze, welchen dieses gegen eine ungleichmäßige Besteuerung und gegen die Concurrenz des Auslandes den inländischen Brennereien gewährt.

Die Verwendung der Rüben hat aber in Württemberg nicht nur eine allgemeine Verbreitung gefunden, sie hat hier auch bereits eine Vervollkommnung erlangt, die das Ergebniß der französischen Brennereien übertrifft. Während in diesen der Saft der Rüben meist durch Reiben oder Pressen oder durch Maceration gewonnen wird, werden in den dortigen kleineren Brennereien die Rüben wie die Kartoffeln gedämpft, zwischen Walzen zerdrückt und nach der Abkühlung mit Bierhefe in Gährung gebracht. Es eignet sich dieses Verfahren am besten für den kleineren Brennereibetrieb mit einfachen Brenngeräthen, weil die meist unvollkommene Zerkleinerung weniger bei der Gährung als bei der De-

stillation nachhaltige Störungen verursacht. Wenn auch das Dämpfen der Rüben einen größeren Aufwand an Brennmaterial und die schwammige Beschaffenheit der gekochten Rüben einen größeren Gährraum nöthig macht, so gewährt dagegen diese Bearbeitungsweise den reichsten Ertrag an Branntwein aus der verarbeiteten Rübenmenge und ein vortreffliches Futter, welches sich namentlich, wie die Kartoffelschlempe, zur Verbesserung anderer Futtermittel eignet und sowohl auf die Fleisch- als Milchproduction gleich günstig einwirkt.

Bei den ausgedehnteren Betrieben hat sich aber die Gewinnung des Safts, sowohl durch Reiben und Pressen, als auch durch Maceration vortheilhaft bewährt. Diese letztere Verarbeitungsweise hat in der Hohenheimer Brennerei die besten Resultate geliefert, sowohl in Betreff des in Benutzung zu ziehenden Maisch- oder Gährraumes, als auch durch Erlangung eines viel reineren Productes, was theils durch geeignete Behandlung des Saftes, theils durch eine bessere Gährung erreicht wird. Die Macerationsrückstände werden von dem Viehe gern gefressen und sind auch einer längeren Aufbewahrung fähig.

Um aber zu einem weiteren Fortschritte in der Bearbeitung des neuen Materials zu gelangen, ist es vor allem nöthig, daß man seine Zusammensetzung, seine Beimischungen und seine Verbindungen kennt, und daß man den Einfluß beachtet, den die in Berührung kommenden Stoffe auf einander zeigen.

Obgleich die Rübe den Zucker, woraus der Alkohol durch den Gährungsproceß zu erzeugen ist, bereits enthält und deßhalb ihre Verwendung zum Branntweinbrennen viel einfacher erscheint, als die Benutzung der Kartoffeln und des Getreides, aus deren Stärkemehl der Zucker durch einen weiteren Proceß durch das Maischen erst erzeugt werden muß, so ist es bis jetzt doch noch nicht gelungen, eine dem Zuckergehalte der Rübe entsprechende Menge Alkohol zu erhalten. Es ist dieß theils dem Mangel an Erfahrungen in der Verwendung des neuen Materials zuzuschreiben, nicht minder aber auch dem Umstande, daß in der Rübe neben dem vorhandenen krystallisirbaren Zucker noch Stoffe vorkommen, welche diesen Zucker oder den daraus entstehenden Traubenzucker, statt zur Umwandlung in Alkohol und Kohlensäure, zur Bildung von Milchsäure besonders leicht disponiren. Die Vermeidung dieser Säurebildung erscheint demnach als die Hauptaufgabe des Fabrikanten, der hierzu alles zu beachten und zu vermeiden hat, was dieser schädlichen Säuerung förderlich seyn kann.

Nach den Erfahrungen in der Rübenzuckerfabrication ist es vorzugsweise der Einfluß der in dem Rübensafte enthaltenen stickstoffhaltigen Stoffe, welcher hier so leicht eine nachtheilige Veränderung, ein Sauer- und Zähe-

werden des Saftes herbeiführt. Eine schnelle Abscheidung dieser stickstoffhaltigen Bestandtheile oder eine Zerstörung ihrer schädlichen Einwirkung wird deßhalb auch bei der Verwendung der Rüben in der Brennerei dringend nöthig. Die hier bereits gemachte Erfahrung, daß die Gährung der aus den zunächst gekochten oder gedämpften (also erhitzten) Rüben hergestellten Maischen, sobald dabei nur eine rasche Abkühlung, große Reinlichkeit und ein kräftiges Gährungsmittel in Anwendung kommen, in Betreff der Ausbeute an Branntwein oder Alkohol aus dem Gewichte der verarbeiteten Rüben das günstigste Resultat lieferte, läßt mit Recht vermuthen, daß eine höhere Temperatur das geeignetste Mittel sey, jenen schädlichen Einfluß wenigstens zu vermindern, wenn auch nicht ganz zu beseitigen.

Auf diese Erfahrungen gründet sich die in Hohenheim bisher vorzugsweise in Anwendung gebrachte Verarbeitung der Rüben in der Brennerei, und der dadurch erlangte bessere Ertrag scheint die Richtigkeit jener Voraussetzung zu bestätigen.

Die in Schnitte oder Scheiben geschnittenen Rüben werden, zum Zerreißen ihrer Zellen und zum Zerstören des nachtheiligen Einflusses ihrer stickstoffhaltigen Bestandtheile, zuvörderst so weit in einer bestimmten Portion Wasser erhitzt, bis sie ganz abgestorben oder abgewelkt erscheinen, hierauf ausgelaugt und der daraus gewonnene Saft nach vorgenommener Klärung und Abkühlung zur Gährung gebracht.

Zum Schneiden der gewaschenen Rüben diente bisher eine gewöhnliche Wurzelschneidmaschine mit verticaler Scheibe und glatten Messern zum Zerschneiden der Rüben in dünnere Scheiben. Erst in letzter Zeit erhielt diese Maschine eine einfache Veränderung, wodurch sie die Rüben, statt in flache breite Scheiben, in schmale dünne Streifen schneidet, was eine wesentliche Verbesserung und Vereinfachung in der Ausführung der Methode verspricht, indem die schmalen Streifen eine gleichmäßigere Erhitzung und einfachere Auslaugung zu gestatten scheinen, was die leicht an einander klebenden breiten Scheiben nicht so einfach erreichen lassen. Statt der Schneidemaschine mit verticaler Scheibe wäre es zweckmäßiger, eine solche mit horizontaler Drehung zu benutzen, wobei es nicht vorkommt, daß größere Stücke, gewöhnlich die letzten Reste der zerschnittenen Rüben, mit durchgerissen werden. Das Durchreißen solcher Stücke findet bei den verticalen Scheiben statt, sobald der Rumpf nicht ganz nahe an die selten genau vertical laufende Scheibe schließt. Selbst die besten derartigen Maschinen zeigen diesen Fehler, sobald das Lager ein wenig abgenutzt wird, was bei der horizontalen Bewegung ohne Nachtheil vorkommen kann.

Zum Abwelken der Rübenschnitte wird eine flache runde Pfanne mit directer Heizung benutzt. Statt dieser Pfanne können auch, wie dieß in andern Brennereien eingerichtet wurde, flache runde hölzerne Gefäße angewandt werden, die zur Erhitzung ein horizontal liegendes Schlangenrohr für geschlossenen Dampf erhalten. Eine Erhitzung mittelst direct zugeführten Dampfes zeigte sich als unbrauchbar, weil dabei keine ganz gleichmäßige Vertheilung der Wärme zu erreichen war und die Flüssigkeit durch den condensirten Dampf nicht unerheblich verdünnt wurde, namentlich bei der Anwendung von hoch gespannten Dämpfen, die bei der freien Ausströmung sehr viel Wasser mit fortreißen. Ferner werden, um das Abwelken der Schnitte, das durch stärkere Heizung, der erforderlichen gleichmäßigen Erhitzung wegen, nicht zu übereilen ist, dennoch zu fördern, am zweckmäßigsten zwei solcher Abwelkgefäße in Anwendung gebracht.

Zum Auslaugen oder Auswaschen der abgewelkten Schnitte wurden bisher die vorhandenen Auswaschgefäße der Dombasle'schen Maceration benutzt. Es sind dieß sechs einfache Gefäße in einem Kreisbogen aufgestellt, in dessen Mitte ein drehbarer Krahn steht, um damit die in Netzen befindlichen Schnitte aus einem Gefäße in das andere bringen zu können. Die aus dünnem Bindfaden gefertigten Netze sind hierzu an einem eisernen Ringe befestigt, wodurch sie in der ganzen Breite des Gefäßes offen gehalten werden, so daß man die Schnitte darin bequem umrühren kann. Der eiserne Ring hat zum Aufziehen eine entsprechende Anzahl Haken und Oesen.

Durch einfache Zu- und Ableitung der Flüssigkeit von einem Gefäße auf das andere, welche zur Vereinfachung dieser Operation mehrfach versucht wurde, konnte bisher keine so rasche und vollständige Auswaschung der in Scheiben geschnittenen Rüben erlangt werden, es steht aber, wie schon erwähnt, zu erwarten, daß dieß bei dem Schneiden der Rüben in schmälere Streifen, die sich nicht so dicht zusammenlegen, möglich wird, da diese der Flüssigkeit einen gleichmäßigeren Durchgang gestatten.

Die weitere Erhitzung und Klärung des Safts wird in demselben Gefäße, worin das Abwelken erfolgt, vorgenommen, da derselbe durch das Abwelken der Schnitte oder Aufschließen der Saftzellen die erforderliche Concentration erhält.

Beim Beginn des Betriebs wird die Pfanne oder das Gefäß zum Abwelken mit dem anderthalbfachen Gewichte der abzuwelkenden Portion Rüben mit Wasser gefüllt, was hier 6 Ctr. beträgt, da jedesmal 4 Ctr. Rübenschnitte zum Abwelken kommen. Sobald das Wasser auf einige 70° R. erhitzt ist, wird auf obiges Rübenquantum 1/10 Pfd. Schwefel-

säure zugesetzt, da dieser Zusatz auf 10 Ctr. oder 1000 Pfd. etwa 1 Pfd. betragen soll. Hierauf wird ein größeres Netz in die Pfanne gebracht und die geschnittenen Rüben so schnell als möglich eingetragen, damit die ganze Portion gleichmäßig abwelkt. Unter fleißigem Niedertauchen der Anfangs aus der Flüssigkeit hervorstehenden Schnitte wird die durch die kalten Schnitte gesunkene Temperatur wieder bis auf 68° R. gesteigert, welcher Temperaturgrad aber nicht zu überschreiten ist. Die Schnitte fallen bald so weit zusammen, daß sie von der Flüssigkeit völlig bedeckt werden. Die hinreichende Erhitzung ist erfolgt, sobald die Schnitte alle Spannung oder Elasticität verloren haben. Man hat diesen Zeitpunkt genau zu beobachten, da derselbe die Möglichkeit einer raschen und völligen Auslaugung der Rüben bedingt. Weder die zu stark, noch die zu schwach erhitzten Schnitte sind vollständig zu extrahiren. Da diese gleichmäßige Erhitzung bei schwächerer Heizung sicherer zu erlangen steht, diese aber mehr Zeit in Anspruch nimmt, so ist es, wie schon angegeben, zweckmäßiger, zwei Gefäße zum Abwelken zu benutzen.

Sobald die Schnitte hinreichend abgewelkt sind, werden sie mit dem Netze aus der Flüssigkeit entfernt. Wo das Aufziehen eines Netzes nicht gut zu bewerkstelligen ist, können die Schnitte auch mittelst einer Siebschaufel aus der Flüssigkeit entfernt werden, wobei es aber nöthig wird, statt des Netzes einen Siebboden von Holz oder Kupfer in das Gefäß zu bringen, der dann nachträglich noch aus der Flüssigkeit zu heben ist, damit mit demselben die abgewelkten Schnitte vollständig entfernt werden; im anderen Falle würden die zurückbleibenden und zu sehr erweichten Schnitte später ihren Saft nicht mehr verlieren, bald schleimig werden und dadurch nachtheilig auf die Beschaffenheit des Saftes wirken. Man hat bei der Anfertigung des Siebbodens nur zwischen den genannten Materialien zu wählen, da das Eisen hier zu schnell von der Säure zerstört würde. Am zweckmäßigsten und billigsten ist die Anwendung eines Holzbodens mit größeren Oeffnungen, die mit durchlöchertem Kupferbleche zu bedecken sind.

Die abgewelkten Schnitte kommen in Portionen von je 2 Ctr. zum Auslaugen in die bezeichneten Netze und Macerationsgefäße, wovon jedes der letzteren 2 Ctr. Wasser enthält.

Sämmtliche Portionen kommen nach einander in die einzelnen Gefäße. Da die ersten Portionen beim Beginn des Betriebs in zuckerärmere Flüssigkeit gelangen, als die späteren, und dadurch auch schneller ihren Zucker verlieren, so genügen sechs Gefäße, um auch die späteren Portionen vollständig zu extrahiren, wobei das concentrirtere Wasser aus den Waschgefäßen immer zum Abwelken neuer Schnitte wieder benutzt wird.

Zur raschen und völligen Extraction wurde es bisher nöthig, die eingetauchten Schnitte in den Waschgefäßen fleißig umzurühren und beim Wechsel der Netze aus einem Gefäße in das andere die Flüssigkeit von den aufgezogenen Schnitten zuvor gleichmäßig ablaufen zu lassen, damit in allen Gefäßen eine gleiche Menge Flüssigkeit bleibe und die concentrirtere mit der noch verdünnteren so wenig wie möglich vermischt werde.

Nach dem Ausleeren des größeren Netzes bringt man dasselbe in die Pfanne zurück und füllt es sogleich wieder mit einer neuen Portion frischer Schnitte. Das Feuer ist dann wieder zu verstärken, damit man die zum Abwelken nöthige Temperatur bald wieder erreicht. Vor dem Einbringen neuer Schnitte erhält die Flüssigkeit jedesmal einen neuen Zusatz von etwa $1/_{10}$ Pfd. Schwefelsäure. Die Menge der erforderlichen Schwefelsäure ist nach Beschaffenheit der Rüben und nach dem Fortgange der Operationen nicht immer gleich; es dient dabei als Regel, immer so viel Schwefelsäure anzuwenden als nöthig ist, um die bei dem Mangel an dieser Säure eintretende dunklere Färbung der Schnitte zu vermeiden. Da eine größere als die hierzu erforderliche Menge Schwefelsäure nutzlos ist, so wird man an dieser bis zum Beginn einer solchen Färbung, die sich beim Auswaschen zeigt, zu sparen suchen, es darf aber nicht an der nöthigen Säure fehlen, und man verwendet deßhalb doch lieber etwas zu viel als zu wenig Säure.

Beim Beginn des Betriebs wird zum Abwelken zunächst nur reines Wasser verwendet, welches erst nach viermaligem Eintauchen frischer Schnitte eine hinreichende Concentration erlangt. Bevor man die concentrirte oder zuckerige Flüssigkeit aus der Pfanne entfernt, ist sie bis zum Sieden zu erhitzen, und, im Fall hierbei eine Probe keine Klärung zeigen sollte, solche durch einen weiteren Zusatz von Schwefelsäure zu bewirken. Nur durch die Erhitzung bis zum Sieden und durch den genügenden Zusatz von Schwefelsäure konnte eine regelmäßige Gährung und günstige Ausbeute an Branntwein mit Sicherheit erlangt werden, weßhalb diese Klärung des Saftes als nöthig zu bezeichnen ist. Auch zeigt sich jene Klärung des Saftes von großem Einfluß auf die Reinheit des Products, da diese so wesentlich durch den Verlauf der Gährung bedingt wird.

Diese Klärung des Rübensafts verursacht allerdings einen Aufwand an Brennmaterial, der wo möglich vermieden werden sollte, allein die dadurch erlangten Vortheile dürften diesen größeren Aufwand leicht ersetzen. Schon die damit verbundene weitere Concentration des Safts läßt den versteuerten Gährraum besser benutzen, und es fragt sich, ob nicht bei einer so hohen Besteuerung des Maischraums, wie in Preußen,

eine noch weitere Concentration des Saftes mittelst der jetzt zu Gebote stehenden besseren Abdampfungen mit Benutzung des Maschinendampfes, wenigstens bei größeren Brennereianlagen, als lohnend sich zeigen würde. Wird nach der Erhitzung des Saftes bis zum Sieden die Abkühlung mittelst eines Ventilators bewirkt, so erfolgt auch hierbei schon eine weitere Concentration durch die Verdunstung einer größeren Menge Wasser. Eine stärkere Berührung mit der Luft wirkt bei dem geklärten Safte eben so günstig auf den Verlauf der Gährung, als dieß bei den Würzen und Maischen in der Bierbrauerei und Brennerei der Fall ist, nur muß diese Einwirkung auch hier eine möglichst kurze seyn.

Nach Entfernung des geklärten Saftes aus dem Abwelkgefäße wird dieses mit dem zuckerreichsten Wasser aus den Auslauggefäßen wieder gefüllt. In dieser Flüssigkeit sind dann nur zwei neue Portionen Schnitte abzuwelken, um sie wieder hinreichend concentrirt zu erhalten. Mitunter sieht man sich auch veranlaßt, die Flüssigkeit schon nach dem Abwelken einer Portion Schnitte wieder zu wechseln, weil dieß die Gewinnung des Saftes beschleunigt, ein rascher Wechsel aber auch das Ausleeren der Waschgefäße oder die Erneuerung des Wassers und damit die vollständigere Gewinnung des Zuckers aus der Rübe befördert.

Das Abwelken der sämmtlichen Schnitte in einer und derselben Flüssigkeit und die directe Verwendung der zuckerreichsten Waschflüssigkeit zur Gährung, welche früher auch versucht wurde und wodurch diese Art der Saftgewinnung sehr vereinfacht und beschleunigt wird, lieferte kein so gutes Resultat, als durch Kochen der sämmtlichen Flüssigkeit zu erlangen war.

In der Hohenheimer Brennerei konnten auf die oben angegebene Weise von Morgens 6 bis Abends 8 Uhr, bei regelmäßigem Betriebe, bequem 36 Ctr. Rüben verarbeitet und damit ein Gährgefäß von 1000 württemb. Maaß oder 1600 Berl. Quart gefüllt werden. Da die Rüben beim Abwelken immer einen Theil ihres Saftes verlieren, dessen Menge etwas mehr beträgt, als die beim Aufschließen und Klären verdampfende Wassermenge, so erhält man aus 36 Ctr. Rüben gegen 40 Ctr. Saft, und dieses Quantum wurde hier in sechs Klärungen gewonnen. Das Aufschließen oder Abwelken der 36 Ctr. Rüben in 9 Portionen à 4 Ctr. erfolgte in der Weise, daß bei fortgesetztem Betriebe Morgens beim Beginn in der vom vorhergehenden Tage bereits etwas Zucker enthaltenden Flüssigkeit zunächst drei Portionen, in der zweiten Flüssigkeit dann zwei, in der dritten nur eine, in der vierten wieder zwei, in der fünften die neunte oder letzte Portion Schnitte abgewelkt wurden. In die sechste Flüssigkeit kamen in der Regel keine Schnitte zum Abwelken, sie wurde

aus den Waschgefäßen sogleich in den Gährbottich oder zuvor noch auf die Kühle gebracht, je nachdem dieß die Temperatur des gährenden Saftes nöthig machte. Von der übrigen Flüssigkeit, welche zum Auslaugen der letzten Schnitte diente, kam die zuckerhaltigste zum Abwelken für den folgenden Tag in die Pfanne, der Rest blieb in den Auswaschgefäßen zurück. Zur besseren Conservirung dieser zurückbleibenden Flüssigkeit wurde derselben schon Abends eine kleine Quantität Schwefelsäure zugesetzt.

Aus Rüben, deren roher Saft 14 Proc. am Saccharometer zeigte, erhielt man eine 12—13procentige gekochte und dadurch geklärte Flüssigkeit. Bei dem Abwelken einer zehnten Portion Schnitte in der sechsten Flüssigkeit erlangte man eine Concentration des Saftes, die nicht unter 13 Procent betrug, es konnte dann aber die Auswaschung der letzten Schnitte nicht mehr so vollständig erreicht werden, als bei der Füllung des Bottichs mit nur 36 Ctr. Rüben.

Die Gewinnung des Saftes in getheilten Portionen läßt eine rasche Abkühlung und sehr kräftige Gährung erlangen. Sobald die erste Partie Saft, hier also etwa 6 Ctr. oder der sechste Theil des Ganzen, auf 18—20° R. abgekühlt war, kam sie in dem Gährbottiche mit einer gleichen Quantität des gährenden Saftes vom vorhergehenden Tage zusammen, der sich als das wirksamste Ferment zeigte, und nur von Zeit zu Zeit erhielt der Saft noch einen weiteren Zusatz von 5—8 Maaß der in der Hohenheimer Bierbauerei gewonnenen Unterhefe. Mit der zweiten Partie des abgekühlten Saftes wurde dann zunächst das Gährgefäß des vorhergehenden Tags wieder aufgefüllt. Die dritte Partie kam aber wieder zu dem bereits in Gährung begriffenen ersten Safte. Die Gährung bleibt bei der allmählichen Füllung des Bottichs in ununterbrochenem Gange und ist nach zweimal 24 Stunden oder drei Tagen beendigt. Die äußeren Erscheinungen einer regelmäßigen Gährung sind die einer lebhaften Weingährung, ohne einen zähen Schaum abzusondern oder ein Uebergähren befürchten zu lassen.

Die Destillation der Maische wurde ohne erhebliche Differenz in dem Ertrage sowohl am dritten als am vierten Tage vorgenommen. Nur kam bei der Destillation nach dreitägiger Gährung eher ein Ueberkochen der Maische vor, als bei der viertägigen oder älteren. Die Ausbeute aus 36 Ctr. Rüben betrug bei regelmäßigem Betriebe 100—112 Maaß Branntwein zu 50 Procent nach Tralles, was sich in Quartprocenten auf circa 250 Proc. aus 100 Pfd. Rüben und 5 Procent pro Quart Maischraum berechnet.

Gestatten die in schmale Streifen geschnittenen Rüben eine vollständige Auslaugung durch bloße Durchleitung der Flüssigkeit von einem Ge-

fäße aufs andere, so wird dadurch nicht nur bedeutend an Arbeit erspart, sondern es ist dann die Ausführung der Methode für den größeren wie für den kleineren Betrieb gleich einfach und anwendbar. Die ausgelaugten Schnitte werden von dem Viehe gern gefressen, ihr Futterwerth stellt sich etwa auf die Hälfte von dem der frischen Rüben. Im Laufe des vorigen Frühjahrs angestellte Proben zeigten auch die Möglichkeit einer längeren Aufbewahrung, indem die im Monat Februar mit etwas Salz eingestampften Rückstände noch Ende Mai, nachdem das Vieh bereits Grünfutter erhalten, gern gefressen wurden. Nach kürzlich erhaltener Mittheilung verkauft noch Ende Juni eine Brennerei solche Rückstände, ohne sie mit einem Zusatze von Salz aufbewahrt zu haben. In dieser Brennerei konnte man im letzten Frühjahre mit dem vorhandenen Brennapparate nicht das ganze Quantum des gegohrenen Safts der täglichen Verarbeitung zur Destillation bringen und sah sich deßhalb genöthigt, einen Theil jenes nach der Hohenheimer Methode gewonnenen Saftes, wie Most, in Fässern aufzubewahren, der dann erst nach der Verarbeitung des ganzen Rübenvorraths zur Destillation kam, ohne dadurch einen erheblichen Unterschied im Ertrage zu liefern, was für die Zweckmäßigkeit dieser Saftgewinnung sprechen dürfte. Diese größere Haltbarkeit des Saftes entspricht auch der Erfahrung, daß bei seiner Gährung die Bildung von Essig nie vorkam, weßhalb denn auch die Gährung ohne Nachtheil bei einer weit höheren Temperatur verlaufen kann, als dieß bei der Verwendung von Kartoffeln und Getreide möglich ist.

Die schon im vorhergehenden Winter in Hohenheim versuchte Benutzung der Schlempe statt des Wassers zum Auslaugen der Schnitte, welche später als eine eigenthümliche Methode von Champonnois bekannt gemacht wurde, hat hier keine weitere Anwendung gefunden, da sie die Aufbewahrung der verdünnteren Flüssigkeiten von einem Tage zum andern nicht gestattete. Wie zu erwarten stand, hat diese Methode, so wie sie von Payen beschrieben, auch in den größeren Brennereien Frankreichs keine Verbreitung gefunden; sie wird dort nur in einigen kleineren Brennereien angewandt, wo die Gewinnung eines guten Futters aus den Rüben höher geschätzt wird, als die vollständigere Ausnutzung derselben zur Branntweinerzeugung. Die Methode erhielt zwar durch die Einrichtung zur wiederholten Erhitzung der zum Auslaugen dienenden Schlempe in neuerer Zeit eine wesentliche Verbesserung, da die Rüben, ohne zuvor abgewelkt zu werden, sich nicht wohl vollständig auslaugen lassen, allein die Verdünnung des Safts durch die Verwendung der sämmtlichen Flüssigkeit macht diese Methode bei der Besteuerung des Maischraums dennoch weniger vortheilhaft.

Die in Hohenheim damit angestellten Versuche zeigten, daß durch die Schlempe eine rasche und vollständige Vergährung zu erreichen steht, daß das Product reinschmeckender wurde und daß die Rückstände von dem Vieh nicht allein gern gefressen, sondern daß sie auch an der Luft weniger leicht für das Vieh unschmackhaft werden, als die nur mit Wasser behandelten. Endlich wies auch hier die chemische Untersuchung einen größeren Stickstoffgehalt in den durch Schlempe macerirten Schnitten nach.

Die Wichtigkeit einer möglichst einfachen Verarbeitung der Rüben, namentlich für kleinere Brennereien des zu gewinnenden Futters wegen, veranlaßte zu wiederholten Versuchen mit der Verarbeitung der Rüben in Substanz, wozu die zuvor gedämpften Rüben nur zerkleinert, abgekühlt und ohne Trennung des Saftes in Gährung gebracht werden.

Der größere Aufwand an Brennmaterial, der hierbei zum Dämpfen der Rüben erforderlich wird und der theils durch die größere Wässerigkeit, theils durch die größeren Zwischenräume, welche die Rüben in dem Dampffasse bilden, entsteht, wird dadurch vermindert, daß man die Dämpfe aus dem unteren Boden durch ein Rohr ableitet, welches einige Fuß tief in ein Gefäß mit Wasser taucht. Noch mehr kann man aber diesen Dampfverbrauch bei der Anwendung von zwei Dampffässern vermindern, wenn man von dem unteren Theile des einen ein Rohr in den oberen Theil des anderen leitet. Von dem zuerst gedämpften Fasse treten dann die unten entweichenden Dämpfe in das zweite Faß, worin ihre Wärme zum Vorwärmen der später zu kochenden Rüben benutzt wird. Nach dem Entleeren des ersten Fasses kann dieses gleich wieder mit frischen Rüben gefüllt werden, die dann von den abgehenden Dämpfen des zweiten Fasses wieder vorzuwärmen sind. Auf diese Weise läßt sich bei einem etwas ausgedehnteren Betriebe nicht unbedeutend an Brennmaterial ersparen, da die Rüben aus den angeführten Gründen viel mehr Dampf erfordern, als zum Dämpfen der Kartoffeln nöthig wird. Auch gewährt die angegebene Einrichtung den Vortheil, daß das Brennlocal, wenn die Dampffässer nicht außerhalb stehen, nicht mit den entweichenden Dämpfen angefüllt wird.

Das hier und da übliche Zerschneiden der Rüben vor dem Dämpfen, um dadurch die größeren Zwischenräume zu vermeiden, ist nicht zu empfehlen, weil die Rübenstücke durch den Dampf gleich viel Saft verlieren und man dadurch genöthigt wird, auch das zuerst abfließende Wasser, was den unangenehmen Rübengeschmack in hohem Grade besitzt, sogleich aufzufangen, wodurch der Geschmack des Branntweins sehr beeinträchtigt wird, während dieser bei der Entfernung des zuerst abfließenden Wassers von den gedämpften Rüben auffallend reiner ist.

Ferner haben wiederholte Versuche hier schon früher gezeigt, daß eine feinere Zerkleinerung der gedämpften Rüben gar nicht nöthig wird, um durch den Gährungsproceß ihren Zucker völlig zu verlieren. Die Zerkleinerung braucht nicht weiter stattzufinden, als nöthig ist, Störungen durch das Verstopfen von Röhren und Hähnen bei den gewöhnlichen Destillirapparaten zu vermeiden. Die gröbere Maische zeigt dabei noch den weiteren Vortheil, daß sie während der Gährung der erzeugten Kohlensäure einen leichteren Durchgang gestattet, wodurch das Volumen der Maische in weit geringerem Grade vermehrt und eine bessere Benutzung des versteuerten Gährraums möglich wird.

Die hier vorhandene Handreibmaschine erhielt zu diesem Zwecke einen neuen Reibcylinder mit 2—3 Linien weit hervorstehenden Zähnen, wodurch ihre Leistungsfähigkeit bedeutend vermehrt wurde.

Die Anwendung solcher Reibmaschinen gewährt einen entschiedenen Vorzug den gewöhnlichen Quetschwalzen gegenüber, bei welchen die Arbeit äußerst langsam von Statten geht und es unvermeidlich ist, daß nicht größere, wenn auch ganz flach gedrückte Stücke mit durchgleiten, die dann bei der Destillation sehr hinderlich werden können. Es kommen immer Rüben vor, namentlich solche, welche im ersten Jahre schon Samen getragen, deren äußere Schale durch eine Menge Fasern einen solchen Zusammenhalt erhält, daß sie nur mittelst der Reibe vollständig zu zerkleinern ist. Als nothwendige Bedingung zur Zweckmäßigkeit einer solchen Reibe gehört ferner ein größerer Durchmesser des Reibcylinders von mindestens einem Fuß und eine hinreichende Geschwindigkeit, damit die Zähne durch den Schwung der Umdrehung immer rein erhalten werden.

Wenn man die Rüben nach dem Dämpfen zunächst zur Abkühlung bringt, wozu man sie, zur Erleichterung des Transports, gleich in eine Anzahl kleinerer Körbe oder Zainen vertheilt, und dann erst zerreibt, so kann man durch das beim Reiben zuzuleitende ohnehin noch erforderliche Wasser gleich eine Temperatur erlangen, die den Brei sofort in Gährung bringen läßt.

Es ist ein noch immer sehr verbreiteter Irrthum, wenn man glaubt, die Rüben bedürften bei ihrer Verwendung in der Brennerei eben so, wie die Kartoffeln, eines Malzzusatzes, während sich dieser hier durch die leichte Säuerung der Rübenmaische sehr schädlich zeigte. Die Kartoffeln bedürfen eines Malzzusatzes, um durch diesen ihr Stärkmehl in Traubenzucker zu verwandeln, die Rüben enthalten aber, wie bekannt, schon Zucker, der auch ohne Malz in gährungsfähigen Traubenzucker umgewandelt wird.

Die Zuleitung des Wassers erleichtert dann auch das Geschäft des Reibens sehr. Zerreibt man die Rüben noch heiß, so hat man für eine rasche Abkühlung des Breies zu sorgen, weil dieser schnell säuert. Als Ferment wurde hier nur reine Bierhefe in reichlicher Menge, 3—4 Maaß auf 100 Maaß Maische, verwendet. Gute reine Malzhefe statt der untergährigen Bierhefe gab keinen besseren Ertrag.

Eine Ausbeute zu 3 Maaß zu 45 Procent nach Tralles wurde dieses Jahr in vielen kleineren Brennereien bei dieser einfacheren Verarbeitung aus 100 Pfd. gewonnen. Weniger günstig stellt sich der Ertrag aus dem benutzten Maischraume, indem nicht wohl über 2 Centner Rüben in 100 Maaß Maischraum zu bringen sind. Es werden hiernach aus 100 Maaß oder 160 Quart nur 270 Maaß- oder 432 Quartprocente, oder 2,7 Proc. pro Quart erhalten.

Dagegen liefert diese einfache Verarbeitung den lohnendsten Ertrag an Futter. Aus 100 Pfd. Rüben erhielten die kleineren Brennereien 50—60 Maaß Schlempe, die sie mit 12—18 Kreuzer verwertheten. Die Melkviehbesitzer in der Nähe der Stadt zahlten diese Preise für die Schlempe aber gern, weil sie durch ihren größeren Milchertrag den für die Schlempe gezahlten Preis leicht um das Doppelte ersetzt fanden.

Durch eine gleichzeitige Verarbeitung von Rüben und Kartoffeln (gemischt) steht auch bei obiger einfachen Behandlung in Betreff des Ertrags aus dem erforderlichen Gährraume ein günstigeres Resultat zu erzielen, weßhalb diese Verarbeitung in den größeren Brennereien der Magdeburger Gegend bisher fast allein Anwendung gefunden. Obgleich dabei eine erhebliche Ersparung an Wasser nicht möglich wird, da Rüben und Kartoffeln das Wasser in größerer Menge aufnehmen, so können doch bei einer solchen Mischung gut 150 Pfd. Rüben und 100 Pfd. Kartoffeln in 100 Maaß oder 160 Quart gebracht werden, was denn schon eine erheblich bessere Ausbeute gewährt. Es ist dabei wohl kaum zu erwähnen, daß, je mehr Kartoffeln im Verhältniß zur Rübenmenge genommen werden können, das Verhältniß der Ausbeute aus ein und demselben Gährraume ein günstigeres werden wird, da die Kartoffeln nahezu das Doppelte der Rüben aus dem benutzten Maischraume gewinnen lassen.

Miscellen.

Ueber die Anwendung des Treppenrostes für Braun- und Steinkohlenfeuerung.

Die ökonomische Verwendung des Brennmaterials, hauptsächlich der Steinkohlen, ist in neuerer Zeit, besonders bei derartig gelegenen Werken, denen nur solche von geringer Güte und Gehalt zu Gebote stehen, oder welchen die Beschaffung derselben mit großen Transportkosten verbunden ist, ein Gegenstand vielseitiger Beachtung gewesen und hat zu mannichfaltigen Versuchen Veranlassung gegeben, von denen man bis dahin das Resultat erlangt hat, daß die Construction des sogenannten Treppenrostes große Vortheile darbiete und die Aussicht hat, eine größere Ausdehnung zu gewinnen.

Die Einrichtung des Treppenrostes eignet sich nicht für fette Steinkohlen, da sich in dem großen Feuerraume zu große Klumpen von Backkohks bilden, welche dann dem Luftstrom ungleiche größere Canäle darbieten. Für magere und Eschekohle ist sie vorzüglich und gewährt eine sehr bedeutende Ersparniß. Dieses wird dadurch herbeigeführt, daß beim Treppenrost Luft und Brennmaterial fortdauernd gleichmäßig im passenden Verhältniß in den Verbrennungsraum gelangen, und daß in letzterem nie eine Temperaturschwankung vorkommt. Der bei flachen Rosten bei Anwendung von Steinkohlen so bedeutende Cindersfall wird fast ganz vermieden und eine vollständige Verbrennung der Kohksstückchen erzielt.

Auf Salinen in der Provinz Sachsen, wo als Brennmaterial Braunkohlen benutzt werden, hat man bei dem Salzpfannen-Betrieb diese Feuerungsart mit sehr gutem Erfolg eingeführt und dabei mehr denn 20 Proc. an Brennmaterial und an Zeit erspart.

In der „Alvenslebenhütte" in Schlesien sind gegenwärtig sämmtliche Puddelöfen zur Treppenrostfeuerung eingerichtet. Die Resultate stellten sich bald als sehr günstig heraus, da der Kohlenverbrauch von 0,5 Proc. auf 0,4 Proc. fiel, bei einzelnen Probefrischen sogar nur 0,3 Proc. per Ctr. Rohschienen verbraucht wurden. Früher wurden daselbst bei den Horizontalrosten bloß Stückkohlen benutzt, während jetzt wenigstens 20 Proc. Kleinkohlen zur Verwerthung kommen. Dabei verarbeitet ein Ofen in der 12stündigen Schicht 28 Ctr. Roheisen (worunter 1/3 Feineisen) in 7 Chargen à 4 Ctr. Einsatz bei einem Abgang von durchschnittlich 10 Proc.

Die Arbeiter gewöhnen sich bei dieser Rost-Construction sehr leicht an die Behandlung des Feuers und ziehen, sobald sie eingeübt sind, sogar die Arbeit derjenigen bei flachem Roste vor. (Aus dem Berggeist, 1856, Nr. 11.)

Wirkung der Treppenröste bei der k. k. Saline Hall im Militärjahre 1855; von Anton Vogl, k. k. Pfannhaus-Adjuncten.

Von den vier Pfannen des Graf Wilczek-Sudhauses wurden durch das ganze Militärjahr 1855 zwei Pfannen mit combinirter Treppen- und Stangen-Rostfeuerung in Betrieb erhalten.

Nach den vorliegenden Jahresabschlüssen erzeugten erstere bei einem Brennmaterialaufwand von 542 1/8 Kubik-Klaftern Fichtenholz und 24.130 Ctr. Braunkohlen, 73.884 Centner 14 Pfd. Salz (gemäß Cynosur von 5820 Pfd. Salz mit einer Kubik-Klafter Fichtenholz): per Centner Kohlen eine Erzeugung von 175,4 Pfd. Salz.

Die andern zwei Pfannen mit der alten Rostfeuerung, im übrigen aber gleichen Construction, Bauart und Größe, weisen bei 525 Kubik-Klafter Holz und 22734

Ctr. Kohlenaufwand eine Jahreserzeugung von 65831 Ctr. 68 Pfd. Salz, somit nach obiger Synosur per Centner Kohle nur 155.1 Pfd. Salzerzeugung.

Es berechnet sich demnach zu Gunsten der im Militärjahre 1854 eingeführten Treppenrostfeuerung gegenüber den andern zwei Pfannen mit ein und demselben Brennmaterial eine Mehrerzeugung von 20,3 Pfd. per Centner Braunkohle, und im ganzen Jahr nach obigen Daten 24,130 $\times$ 20,3 = 4898 Ctr. höheren Sudausschlag. Dieses Quantum bei dem im Militärjahre 1855 noch mindern Salzpreis den Centner zu 3 fl. 30 kr. C. M. verwerthet, gibt einen Gewinn von 17,143 fl. C. M. Die hiesige Saline kann demnach in Zukunft durch den bereits erfolgten Einbau der Treppenröste bei sämmtlichen vier Wilczek-Pfannen trotz dem immer schlechteren Brennmaterial in runder Zahl auf eine Ertragserhöhung von jährlichen 30,000 fl. C. M., d. i. den 5procentigen Zinsen eines constant fruchtbringenden Capitals von 600,000 fl. C. M. rechnen; abstrahirt von dem enormen Vortheil, welcher dem Bergbau Häring durch die constatirte Abbauwürdigkeit der mürben Kohlenmittel erwächst.

Die im Militärjahre 1855 verbrannte Braunkohle hat nach dem Durchschnitt von 43 Versuchen in 100 Ctr. nur 40 Proc. gröbere Kohle und 60 Proc. Raiterwerk, gewonnen durch ein Gitter von 11 Linien Maschengröße. Wurden die 60 Proc. Raiterwerk noch durch ein Gitter von drei Linien Maschengröße geworfen, so ergab sich gerade die Hälfte davon als sogenannter Wegwurf (weil dieses Kohlenklein früher als unbrauchbar auf die Seite gestürzt und noch Ende des Militärjahres 1853 gegen einen Spottpreis verkauft werden mußte), obgleich eben dieser Wegwurf seinen chemischen Eigenschaften nach aus der besten und reinsten Qualität Kohle besteht; denn nach den vorliegenden Bestimmungen des k. k. Hauptprobiramtes vom Militärjahre 1855 hat

Wegwurf . . .	18,65	Proc. Asche.
Raiterwerk . .	20,03	„ „
Grobkohle . .	23,56	„ „

Dem Vorausgehenden zufolge dürfte es manchem Salinisten (siehe preuß. Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen, Bd. IV, Lieferung 1, Abschnitt Litteratur) willkommen seyn, eine möglichst specielle Darstellung der hier in Anwendung stehenden Treppenröste am Schlusse dieser kleinen Mittheilung zu finden.

Eine Treppenrostpfanne von 1000 Quadratfuß Fläche hat zwei Feuer, jedes für sich durch eine Scheidemauer der ganzen Pfannenlänge nach getrennt und seinen eigenen Schlot besitzend. Ein Feuer besteht vorerst aus einem gewöhnlichen Stangenrost von 3′ 6″ Länge und 3′ 6″ Breite = 12,25 Quadratfuß und einem dem Stangenrost unter rechtem Winkel an der Brust des Ofens sich anschließenden Treppenroste mit acht Stück Treppen. Diese haben im Lichten 3′ 9″ Länge, sind bei 5″ ganzer Breite 2″ 4‴ überragend, also 2″ 8‴ Brennraum bietend, und geben im Ganzen 6,64 Quadratfuß Brennfläche. Zwischen je zwei einen Zoll dicken Treppen sind $1^1/_2$″ Spatium zur Lufteinströmung. Die untersten zwei Treppen sind in der Mitte durchschnitten, nach vorn herauszudrehen, um, ohne Brennraum am Treppenrost zu verlieren, die nöthige Oeffnung zum Räumen und Schüren des Stangenrostes zu gewinnen.

Beide Feuer zusammen haben somit
12,25 $\times$ 2 = 24,50 Quadratfuß Stangenrostfläche,
und 6,64 $\times$ 2 = 13,28 „ Treppenrostfläche,
in Summa . 37,78 Quadratfuß Rostfläche
auf 1000 Quadratfuß Pfannenfläche.

Die Stangenröste sind $3^1/_2$ Fuß unter dem Pfannenboden.

Gewöhnliche Schürung sind 38 bis 44 Ctr. Kohlen und $1^1/_2$ bis 2 Klafter Fichtenholz in 24 Stunden. — Jeder Schürer ist angehalten, seine tägliche Portion Kohlen selbst zu werfen, um das Kohlenklein für die Treppen, Holz und Grobkohle für den Stangenrost separat zu haben. Bei der größeren Schürung von täglich 44 Ctr. Kohlen und 2 Wiener Klaftern Holz entfallen somit laut Vorausgehendem 26 Ctr. Kohlenklein für die 2 Treppen und das Holz mit 18 Ctr. Grobkohle für die 2 Stangenröste. Bei den anderen 2 Pfannen des Graf Wilczek-Sudhauses verbrennt dasselbe Brennmaterialquantum auf 4 Stangenrösten mit zusammen 44 Quadratfuß Rostfläche. (Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1856, Nr. 42.)

Ueber Absorption der bei der Soda- und Schwefelsäurefabrication entweichenden Säuredämpfe.

Um die von dem Schornstein angesogenen Salzsäuredämpfe zurückzuhalten, werden dieselben jetzt in vielen französischen Sodafabriken durch gebrannten Kalk oder durch Kreide verdichtet; ersteres Verfahren ist noch für einige Zeit patentirt [25]; letzteres aber wird häufig angewendet wo der Kalkstein wenig kostet, und gelingt sehr gut.

Der bekannte technische Chemiker, Hr. Kuhlmann zu Lille, hat nun in seiner Fabrik bei Saint-Roch-lès-Amiens, in welcher Schwefelsäure, Salpetersäure und Salzsäure producirt werden, ein System der Condensation der abziehenden Säuredämpfe eingerichtet, welches nicht nur diesen Zweck vollständig erreichen läßt, sondern auch noch durch Erzeugung nutzbarer Producte ihm wesentlichen Vortheil bringt. Er condensirt nämlich die Säuredämpfe durch natürlichen kohlensauren Baryt (Witherit). Dabei erhält er Chlorbaryum und salpetersauren Baryt, aus denen er die Säuren wieder gewinnen kann, indem er sie durch Schwefelsäure zersetzt, wobei anderseits schwefelsaurer Baryt, welcher mehr und mehr als weißer Farbstoff (blanc fixe, Permanentweiß) benutzt wird, als verwerthbares Product entsteht.

Um die bei der Zersetzung des Kochsalzes entweichende Salzsäure aufzufangen, läßt man jeden Zersetzungsofen mit einem doppelten System von Condensationsapparaten communiciren, die zusammen 160 große irdene Krüge (dames-jeannes) zählen, von denen bloß 30 kohlensauren Baryt enthalten. Aus dem Calcinirofen entweichen die Dämpfe durch zwei unterirdische Canäle von kleinem Querschnitt, welche außerhalb der Fabrik mit einem System von steinzeugenen Flaschen (touries) communiciren, von denen die letzten mit kohlensaurem Baryt gefüllt sind. Die in den Bleipfannen gebildeten Dämpfe strömen durch zwei Röhren in das andere, eine doppelte Reihe solcher Flaschen umfassende System von Condensationsapparaten und treffen ebenfalls mit kohlensaurem Baryt zusammen.. Was von allen diesen Dämpfen übrig bleibt, gelangt endlich in einen unterirdischen Canal, welcher in einem mechanischen Waschapparat ausmündet. Letzterer besteht in einer großen, durch einen hölzernen Deckel verschlossenen Cisterne, in welcher ein mit Zellen versehener Rührer (agitateur à auges) angebracht ist, welcher in der Cisterne einen permanenten Regen von Wasser, worin kohlensaurer Baryt suspendirt ist, unterhält, wodurch den Gasen, bevor sie in die große Esse der Fabrik ziehen, die letzten Antheile von Säuredämpfen entzogen werden. — 100 Theile Kochsalz, welche 8 Proc. Wasser und Unreinigkeiten enthalten, liefern regelmäßig 140 Theile freie Salzsäure von 21 bis 22° Baumé, nebst 20 Theilen an Baryt gebundener Salzsäure.

Mit den Bleikammern hat Kuhlmann auch ein System von steinzeugenen Flaschen mit Condensation durch Baryt verbunden, in welchem sich salpetersaurer Baryt bildet Die Lösung von salpetersaurem Baryt in diesen Apparaten erhält die Stärke von 16° B.

Gegenwärtig beschäftigt sich Kuhlmann damit, den salpetersauren Baryt auch zur Fabrication von caustischem Baryt zu benutzen, welcher zur Abscheidung des krystallisirbaren Zuckers aus der Melasse und zu anderen technischen Zwecken immer mehr in Gebrauch kommen wird. Barreswil. (Bulletin de la Société d'Encouragement, Juli 1856, S. 395.)

Sogenanntes Eisglas.

Diese neue Glaswaare hat eine oberflächliche durch natürliche Sprünge hervorgebrachte Zerklüftung als Verzierung. Die Sprünge werden durch Eintauchen des glühenden Gegenstandes in Wasser erzeugt, durch Anwärmen unschädlich gemacht und durch Aufblasen des Gegenstandes geöffnet, so daß das Ganze das Aussehen einer

[25] Man s. polytechn. Journal Bd. CXXXIX S. 78

zerklüfteten ausgewitterten Felsoberfläche hat. Zuweilen werden zwischen den Klüften stehengebliebene Erhöhungen noch etwas rauh geschliffen. (Bericht der Beurtheilungs-Commission bei der allgemeinen deutschen Industrie-Ausstellung zu München im J. 1854, Gruppe IX S. 36.)

Smee's Methode, Platin- oder Silberplatten mit Platinschwarz zu überziehen.

Smee reibt die Platten mit Sand- oder Schmirgelpapier, oder wenn Silberplatten angewendet werden, reinigt er sie mit verdünnter Salpetersäure, wodurch die Oberfläche matt wird; hierauf bringt er die Platte in ein Gefäß, worin sich verdünnte Schwefelsäure befindet, in welche man etwas Platinchlorid gegeben; in dieses Gefäß wird ein anderes aus porösem Thon gestellt, in dem sich ebenfalls verdünnte Schwefelsäure befindet, und in welche eine Zinkplatte eingetaucht ist. Sowie man nun den metallischen Contact zwischen der Silber- und Zinkplatte durch Drähte herstellt, schlägt sich das Platin in kürzester Zeit als schwarzes Pulver auf die Oberfläche der Silberplatte nieder, an welcher es ziemlich fest haftet. Solche mit Platinschwarz überzogenen Silberplatten empfehlen sich zu manchen Zwecken sehr als negative Erreger galvanischer Batterien. (Böttger's polytechn. Notizblatt, 1856, Nr. 21.)

Kalte Vergoldung, Versilberung und Verplatinirung der Metalle.

Hr. Landois empfiehlt dazu folgende Bäder von Gold, Silber und Platin, welche gar keine schädlichen Ausdünstungen erzeugen. Man bereitet eine gesättigte Lösung von Kochsalz in Wasser, und löst in derselben Cyangold, Cyansilber oder Cyanplatin auf. Nach bewerkstelligter Auflösung filtrirt man die Flüssigkeit, welche das fragliche Bad darstellt. Aus dieser Flüssigkeit wird das aufgelöste Metall in der Kälte und sehr rasch gefällt; es haftet auf den damit überzogenen metallenen Gegenständen sehr fest. (Cosmos, Revue encyclopédique, September 1856, S. 309.)

Datisca cannabina, eine indische Farbdrogue.

Dieselbe wurde von Dr. Stenhouse untersucht. Die Wurzeln von Datisca cannabina werden in Lahore benutzt um Seide stark gelb zu färben. Die in 6 — 8 Zoll lange und $^1/_2$ — $^3/_4$ Zoll dicke Stücke zerschnittene Wurzel hat eine tief gelbe Farbe. In den Blättern der Pflanze entdeckte Braconnot 1816 einen krystallisirbaren Stoff, das Datiscin, dessen Ansehen und Eigenschaften er richtig angibt. Durch eine sonderbare Verwirrung ist aber der Name Datiscin als Synonom von Inulin in fast alle Lehrbücher übergegangen.

Die im Mohr'schen Apparat durch Holzgeist extrahirte zerquetschte Wurzel gab eine dunkelbraune Flüssigkeit, aus welcher nach hinreichender Concentration zu Syrupdicke sich eine harzige Materie nebst Spuren von einer krystallinischen Substanz absetzte. Durch Zusatz eines halben Volums heißen Wassers schied sich der größte Theil des braunen Harzes schnell aus und das Filtrat gab beim freiwilligen Verdampfen eine undeutlich krystallinische Substanz, Datiscin mit harzartigem Stoff. Durch Behandlung mit Leimlösung (zur Entfernung von Gerbstoff) und wiederholtes Krystallisiren aus schwachem Weingeist ließ sich das Datiscin rein gewinnen.

In diesem Zustand hat es folgende Eigenschaften: farblos, in jedem Verhältniß in siedendem Alkohol, sehr leicht auch in kaltem löslich, aus dieser Lösung in seidenglänzenden Nadeln krystallisirend; in kaltem Wasser wenig, in heißem ziemlich löslich, daraus in glänzenden Schuppen sich absetzend. In Aether nicht beden-

tend löslich liefert doch diese Lösung die größten Krystalle. Wird eine nicht zu concentrirte alkoholische Lösung mit Wasser vermischt, so scheidet sich anfangs nichts aus, später aber sehr reine, schwach gelbliche Krystalle. Ungefähr bei 180° C. schmilzt Datiscin, bei höherer Temperatur verbrennt es mit Caramelgeruch und Hinterlassung einer voluminösen Kohle. Es ist in trocknem Luftstrom kaum ein wenig sublimirbar. Seine Lösungen schmecken stark bitter und reagiren neutral, wiewohl sich Datiscin als schwache Säure verhält, denn es löst sich in Alkalien, Kalk- und Barytwasser und wird daraus durch Säuren wieder gefällt. Die wässerige Datiscinlösung wird durch Zinnsalz, wie durch neutrales und basisch essigsaures Bleioxyd hellgelb, durch Kupfersalze grünlich, durch Eisenoxydsalze bräunlich grün gefällt. Die Bleisalze sind gelatinös.

Datiscetin. Wenn wässerige Datiscinlösung wenige Minuten mit sehr verdünnter Schwefelsäure gekocht wird, so scheidet sich eine krystallinische Substanz, Datiscetin, ab und in der Lösung ist Traubenzucker. Das Datiscin gehört also zur Gruppe der Glucoside.

Datiscetin ähnelt äußerlich und in seinem Verhalten gegen Bleizucker sehr dem Datiscin, es bildet fast farblose Nadeln, die leicht in Alkohol löslich und in Wasser fast unlöslich sind; es unterscheidet sich aber vom Datiscin durch seine bedeutende Löslichkeit in Aether, durch Geschmacklosigkeit, höhern Schmelzpunkt und durch Verbrennen ohne Caramelgeruch. Es löst sich in Alkalien und wird daraus durch Säuren wieder gefällt. Der aus alkoholischen Lösungen erhaltene gelbe Bleiniederschlag, durch Alkohol und Wasser gewaschen, besteht aus $\dot{P}b_2C_{30}H_8O_{10}$. Die Analyse des Datiscetins führte zu der Formel $C_{30}H_{10}O_{12}$. Daraus würde folgen, daß wenn gleiche Aequivalente Zucker und Datiscetin bei der Zerlegung des Datiscins sich bilden, letzteres aus $C_{42}H_{22}O_{24}$ bestehen würde.

Nicht bloß durch Kochen mit Schwefelsäure oder Salzsäure, auch mit bloßem Wasser bildet sich aus Datiscin etwas Zucker, und durch Waschen mit starker Kalilauge und nachherige Absättigung mit Säuren kann man Datiscetin krystallinisch erhalten. Hefe und Emulsin scheinen keine Zersetzung des Datiscins zu bewirken.

Durch kalte gewöhnliche Salpetersäure bildet sich aus Datiscetin unter heftiger Einwirkung zuerst ein Harz, und nachdem dieses gelöst ist, eine dunkelrothe Flüssigkeit, welche Krystalle von Pikrinsäure absetzt. Datiscin gibt unter diesen Verhältnissen Pikrinsäure und Oxalsäure, mit verdünnter Salpetersäure gekocht aber blaßgelbe Krystalle von den Eigenschaften der Natrosalicylsäure, in der Kälte jedoch nach längerem Stehen und Verdampfen im Vacuo Pikrinsäure und Oxalsäure.

Mit schmelzendem Kalihydrat entwickelt Datiscetin Wasserstoff und die wässerige Lösung läßt bei Zusatz von Salzsäure eine harzige Substanz fallen, welche durch Sublimation lange farblose Nadeln vom Ansehen der Benzoësäure und den Reactionen der Salicylsäure liefert.

Destillirt man Datiscetin mit saurem chromsaurem Kali und Schwefelsäure, so geht eine Flüssigkeit vom Geruch und den Reactionen der salicyligen Säure über.

Aus den erwähnten Eigenschaften ergibt sich, daß das Datiscin unter allen Glucosiden mit Ausnahme des Populins dem Salicin am nächsten steht.

Die Zerlegung mehrerer Glucoside, die als Färbestoffe dienen, hat gezeigt, daß häufig der darin enthaltene Paarling stärkere Färbekraft hat, als das Glucosid. So ist es auch in Bezug auf das Datiscin. Es ist daher den Färbern zu rathen, Farbstoffe solcher Art zuerst mit verdünnten Mineralsäuren zu behandeln, wie es ja beim Krapp schon geschieht. (Schweizerische polytechnische Zeitschrift, 1856, Bd. I S. 111.)

Prüfung von Wollgeweben auf beigemischte Baumwolle; von Dr. A. Overbeck.

Nachdem ich bei den Versuchen, den Lobos-Purpur auf der thierischen und vegetabilischen Faser zu fixiren, die Erfahrung gemacht hatte, daß sich derselbe auf Baumwolle nicht fixiren ließ, konnte ich daran denken, dieß Verhalten zur Prüfung von Wollgeweben auf beigemischte Baumwolle zu benutzen.

In der That bietet das beiderseitige Verhalten von Wolle und Baumwolle gegen Alloxantin und Ammoniak ein so scharfes Kriterium, daß man diese Prüfungsmethode selbst in gerichtlichen Fällen mit der größten Sicherheit anwenden kann.

Ich verfahre dabei folgendermaßen: das verdächtige (ungefärbte) Gewebe wird in eine Lösung von 1 Theil Alloxantin in 10 Theilen Wasser getaucht, ausgepreßt und bei gelinder Wärme getrocknet; sobald es trocken ist, derselbe Proceß noch zweimal wiederholt, alsdann trockenen Ammoniakdämpfen ausgesetzt und hierauf mit destillirtem Wasser ausgewaschen, so lange es sich noch färbt, ausgedrückt und getrocknet.

Die Wollfäden sind dann dauerhaft dunkel carmoisin gefärbt, die Baumwollfäden dagegen farblos.

Daß diese Prüfungsmethode als die sicherste und vor den bisher bekannten Prüfungsweisen mit Pikrinsäure, Jod, Bleikalk, Zinnchlorid und Aetzkali den Vorzug verdient, werden vergleichende Versuche zeigen. (Archiv der Pharmacie Bd. CXXXVII S. 282.)

Behandlung der Harze, um sie zu entfärben.

Zur Bereitung farbloser Firnisse müssen die Harze von ihren natürlichen Farben, namentlich den dunkeln braunen Farben, vor der Auflösung befreit werden. Nach Losh löst man zu diesem Zwecke 5 Theile Harz in 1 Theil kohlensaurem Natron oder Kali und 25 Theilen Wasser. In diese durch Kochen bewerkstelligte und wieder erkalte Lösung leitet man schweflige Säure, worauf das Harz sich in vollkommen weißen Flocken ausscheidet, die man mit Wasser wäscht und trocknet. (Aus Journal de Pharmacie et de Chimie, durch chemisches Centralblatt, 1856, S. 639.)

Die Fabrication des Stärkezuckers innerhalb des Zollvereins

wird nur im Königreich Preußen und Großherzogthum Hessen betrieben. Die beiden belangreichsten preußischen Fabriken, welche sich mit der Darstellung von festem Zucker aus Kartoffeln befassen, befinden sich in Neuwied. Außerdem bestehen in den östlichen preußischen Provinzen, insbesondere in der Provinz Sachsen und in dem Regierungsbezirk Frankfurt a. d. O., vier Etablissements, in welchen die Darstellung von festem Stärkezucker, und gegen zwanzig, in denen die Gewinnung von Stärkezuckersyrup betrieben wird. Der Umfang der Fabrication ist im Allgemeinen nicht belangreich und wechselt sehr mit dem Ausfall der Kartoffelernte, beziehungsweise der Güte der Weinjahre. Neben dem Stärkezuckersyrup kommt in der Provinz Sachsen auch die Gewinnung eines zuckerhaltigen syrupartigen Saftes aus Mohrrüben und andern zuckerhaltigen Wurzelgewächsen vor, welcher zum Versüßen der Speisen benutzt oder als Surrogat der Butter verwendet wird Im Großherzogthum Hessen bestehen gegen acht Stärkezuckerfabriken, von denen die Fabricate von Deiß und Lehn in Uffstein bei Worms, Hofmann und Philippi in Ingenheim bei der Pariser Industrie-Ausstellung neben der „ehrenvollen Erwähnung" eine wohlverdiente Anerkennung gefunden haben.

Wie bei den preußischen, so ist auch bei den in dem Großherzogthum Hessen bestehenden Fabriken von Stärkezucker der Umfang des Betriebs sehr wechselnd, wozu in den letzten Jahren das Verbot des Ankaufs von Kartoffeln zur Stärkefabrication wesentlich beigetragen hat. In Folge dessen ist die Production an Zucker weit hinter der Quantität zurückgeblieben, zu welcher sowohl die Einrichtung der betreffenden Fabriken, als auch die in den hohen Preisen des Colonialzuckers und dem schlechten Ausfall der Weinernte begründete günstige Conjunctur für den Absatz des Stärkezuckers die Möglichkeit gegeben haben würde. Mehrere Fabrikanten mußten, da ihnen der Ankauf von Kartoffeln untersagt war, deren Umwandlung in Stärke im Auslande bewirken lassen, wodurch dieser Hülfsstoff für sie wesentlich vertheuert wurde, ohne daß der Zweck des erwähnten Verbots, die Kartoffeln für die Consumtion als Nahrungsmittel zu erhalten, in dem beabsichtigten Umfange erreicht worden

wäre. Die Richtigkeit des Grundsatzes, daß durch die mehrfach getroffenen Maßregeln gegen die Theuerung der Nahrungsmittel und die damit verbundenen Hemmungen einzelner landwirthschaftlicher Productionszweige kein, die Nachtheile der letzteren auch nur einigermaßen aufwiegender, Vortheil zu erzielen sey, dürfte wohl nicht schlagender dargethan werden können, als durch das Verfahren jener Stärkezuckerfabrikanten, welche die ihnen zur Disposition stehenden Kartoffeln durch Ausländer aufkaufen und in Stärke umwandeln ließen, sodann aber die fertige Stärke ungehindert bezogen und, wenn auch auf einem Umwege, gerade so weit gelangten, als wenn ihnen der Ankauf der Kartoffeln zur Stärkezuckerfabrication von vornherein freigestanden hätte. (Polytechn. Centralhalle, 1856, Nr. 41.)

Flüssiger Leim.

Einen noch vorzüglicheren flüssigen Leim, als der ist, den man bei Behandlung festen Leims mit Salpetersäure erhält, gewinnt man, indem man wasserhelle sogenannte Gelatine, oder guten Kölner Leim im Wasserbade mit einer gleichen Quantität starkem Essig, ein Viertheil Alkohol und ein klein wenig Alaun auflöst. Unter dem Einflusse des Essigs behält dieser Leim auch im kalten Zustande seine Flüssigkeit bei. Er ist sehr bequem bei einer Menge kleiner Arbeiten, die keinen sehr zähen Klebstoff erheischen, denn er ist stets für den Gebrauch bereit und hält sich unbegränzt lange. Die Fabrikanten falscher Perlen verbrauchen ihn in ziemlich großer Menge, ferner dient derselbe zum Festkitten von Perlmutter, Horn u. s. w. in Holz und Metall. (Böttger's polytechn. Notizblatt, 1856, Nr. 21.)

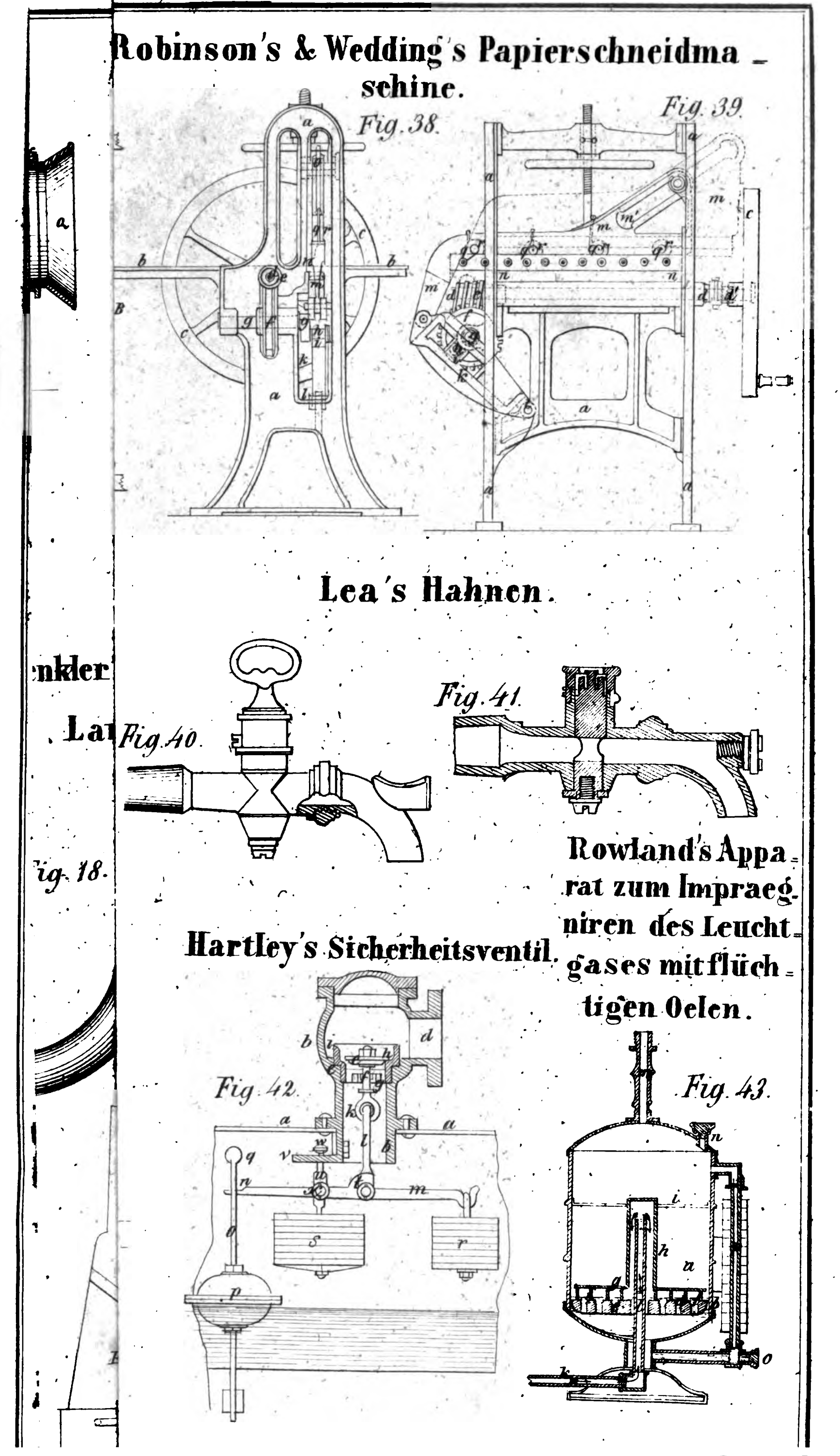
Ueber den Einfluß des Düngers auf den Wohlgeruch der Weine.

Nach Prof. Mulder soll stinkender Dünger, als fecale Stoffe und der Schlamm großer Städte, auf den Wohlgeruch der Weine einen sehr nachtheiligen Einfluß ausüben, während geruchlose und langsam in Verwesung übergehende Düngstoffe, z. B. Wolle, Horn und Beinschwarz, den Wohlgeruch befördern. Die stinkenden organischen Stoffe des Düngers gehen nach ihm in so reichlicher Menge in die Pflanze über, daß sie in der Frucht noch bemerkbar sind, wie z. B. in dem Blumenkohl des Westlandes (Holland) der Gestank des verwesenden Fisches, womit der Blumenkohl gedüngt wird, gut zu unterscheiden ist.

Diese Thatsachen laut zu verkündigen, sey in einer Zeit, wo von den Pflanzen gesagt zu werden pflegt, daß sie keine Spur von organischen Bestandtheilen aus dem Boden in sich aufnehmen, zwar nicht gefahrlos, dennoch aber scheue er sich nicht, diese Thatsachen (in seiner: „Chemie des Weins") anzuführen. Nach ihm gibt kein Weinbauer, der guten Wein bereitet, seinen Weinstöcken stinkenden Dünger, obwohl es in der Wissenschaft Mode geworden von einander abzuschreiben, daß die Pflanzen nur Kohlensäure, Wasser und Ammoniak aufnehmen, um daraus alle organischen Stoffe zu bereiten.

Der ausgezeichnetste Dünger für den Weinstock sind seine eigenen Blätter, die eine beträchtliche Menge von Alkalien enthalten. Auf diese Weise ist es allein erklärlich, daß der Weinstock so weniger unorganischer Düngungsmittel bedarf und sich oft mit Stoffen begnügt, welche er häufig von verwitterten Felsen empfängt, auf deren Abhange er gepflanzt ist. (Böttger's polytechn. Notizblatt, 1856, Nr. 18.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.


Robinson's & Wedding's Papierschneidmaschine.
Fig. 38.
Fig. 39.
Lea's Hahnen.
Fig. 40.
Fig. 41.
Rowland's Apparat zum Impraegniren des Leuchtgases mit flüchtigen Oelen.
Hartley's Sicherheitsventil.
Fig. 42.
Fig. 43.

Polytechnisches Journal.

Siebenunddreißigster Jahrgang.

Einundzwanzigstes Heft.

XXXIX.

Beschreibung der Wasserhebungsmaschinen bei den Wolverhampton Wasserwerken, nebst Bemerkungen über Wasserhebung; von Heinr. Marten zu Wolverhampton.

Vortrag des Verfassers im Institut der mechanischen Ingenieure zu Birmingham. — Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Sept. 1856, S. 305.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die in der vorliegenden Arbeit beschriebenen Maschinen sind bereits mehrere Jahre im Betriebe; sie bestehen aus einem Maschinenpaar zu Tettenhall, nach den Zeichnungen des Ingenieurs Thomas Wicksteed, im Jahre 1847 von James Kay zu Bury ausgeführt, und aus einer Maschine zu Goldthorn Hill, die i. J. 1851 von den HHrn. Hawthorn zu Newcastle am Tyne erbauet worden ist.

Die Maschinen zu Tettenhall sind direct wirkende und arbeiten ohne Condensation; sie sind in Fig. 1 bis 5 im Detail dargestellt. Fig. 1 ist ein Seitenaufriß der Maschine; Fig. 2 ein Grundriß oder horizontaler Durchschnitt durch x, x in Fig. 1.

Die Cylinder A, A haben 36 Zoll im Durchmesser und $9\frac{1}{2}$ Fuß Hub; die Taucherkolben-Röhren B, B haben 13 Zoll im Durchmesser und drücken das Wasser etwa 300 Fuß hoch. Der Dampf gelangt mit ungefähr 35 Pfd. Druck zum Cylinder und wird bei Zweidrittel des Hubes abgesperrt. Die beiden Kessel sind cylindrisch, 26 Fuß lang, haben 6 Fuß im Durchmesser und jeder ist mit zwei inneren Röhren von $25\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser und innerer Feuerung versehen. Die Flamme strömt von den Rosten längs der Röhren, geht dann an den den Röhren zunächstliegenden Seitenwänden des Kessels zurück, an dessen vorderem Ende sich beide Ströme vereinigen, um unter dem Kessel weg zur Esse zu gelangen.

Man hat durch die Erfahrung erkannt, daß zwei engere Röhren in jeder Beziehung einer einzigen vorzuziehen sind, indem sie einen größern Raum für den Dampf gestatten, eine bessere Heizoberfläche geben und eine leichtere Reinigung des Kesselbodens gestatten; indem dabei überdieß der Wasserstand näher der Mitte des Kessels gehalten werden kann, ist die Dampfentwickelungs-Oberfläche größer, das Sieden daher minder heftig und die Dampfbildung schneller.

Die Kessel sind mit Lehm oder Formsand bedeckt, dessen Lage über dem Scheitel des Kessels noch etwa 6 Zoll Dicke hat; über derselben ist ein Dach angebracht, damit sie gegen Regen und Wind geschützt ist. Sie bildet einen sehr schlechten Wärmeleiter, daher nur sehr wenig Wärme durch sie ausstrahlt. Auch hat eine solche Lehm- oder Sandlage gegen alle anderen, zu demselben Zweck verwendeten Materialien den Vorzug, daß auf zwei bis drei Zoll Entfernung von den Kesselplatten keine Condensation etwa ausströmenden Dampfes stattfinden kann, weil die Schicht von jener Dicke ein Sandbad von gleicher Temperatur mit dem Dampf bildet, so daß, wenn etwas von letzterm in Folge einer lecken Stelle ausströmt, sein Blasen durch die Lehmschicht trocken erfolgt und er folglich keine ätzende Wirkung auf die Platten äußern kann. Seine Verdichtung kann daher erst in drei bis vier Zoll Entfernung von den Kesselplatten erfolgen, von wo sie sich nach und nach bis zur Oberfläche des Sandes ausdehnt, woselbst man eine feuchte Stelle wahrnimmt, die eine Undichtheit des Kessels unter sich anzeigt. Bei einem solchen Deckmaterial kann jede Stelle des Kessels mit einer Schaufel aufgedeckt und untersucht werden. Des Versuchs wegen wurden zwei undichte oder lecke Stellen an Kesseln zu Tettenhall nicht reparirt, um zwei Jahre hindurch die Wirkung beobachten zu können, welche aber durchaus nicht fressend war. Nach der Meinung des Verfassers ist lehmiger Sand zu diesem Zweck jedem andern Material vorzuziehen (vorausgesetzt daß über dem Kessel ein Dach angebracht wird); er ist weit wohlfeiler als Filz, Ziegelsteine oder ein eiserner Mantel, und die Platten können leichter untersucht werden, als bei anderen Decken; er ist auch besser als Ofenasche und Cinders, welche so oft auf die Kessel gebracht werden, aber häufig Säuren und andere chemische Unreinigkeiten enthalten, die, wenn sie mit entweichendem Dampf in Berührung kommen, sehr nachtheilig auf den Kessel einwirken. Der Verfasser hat Kesselplatten gesehen, welche auf diese Weise äußerlich ganz zerfressen wurden.

In Beziehung auf die in Fig. 4 dargestellten Pumpen, sind wenige Bemerkungen hinreichend; die Ventile sind Haubenventile (ring valves), welche sich auf einer in der Mitte befindlichen Spindel erheben, wie Fig. 5

zeigt; sie bestehen aus verzinktem Gußeisen und ruhen auf hölzernen Futtern. Anfänglich bestanden die Futter oder Sitze aus einer Legirung von Blei und Zinn, diese Futter wurden aber bald lose und ließen Wasser durch; dann versuchte man vergebens solche von Eichenholz, Buchsbaum- und Buchenholz; am zweckmäßigsten erwies sich Stechpalmenholz, welches denn auch fortwährend angewendet wird.

Der Querschnitt des Saugventils C beträgt 325 Quadratzoll, d. h. es ist dasselbe etwa $2\frac{1}{2}$ mal größer als der Taucherquerschnitt; der Querschnitt des Druckventils D ist = 163 Quadratzoll oder etwa $1\frac{1}{3}$ mal größer als der Taucher. Diese Erweiterung des Saugventils ist in dem Falle sehr zweckmäßig, wo die Geschwindigkeit des Tauchers beim Aufgange sehr groß ist.

Das Dampfventil E, das Gleichgewichtsventil F und das Auslaßventil G bestehen aus Bronze und sind eigentliche Haubenventile mit doppelten Sitzen. Ihre Oberflächen sind die folgenden:

Dampfventil . . .	50 Quadratzoll	= $\frac{1}{29}$	von der Cylinderoberfläche,
Gleichgewichtsventil .	50 „	= $\frac{1}{28}$	„ „ „
Auslaßventil . . .	78 „	= $\frac{1}{13}$	„ „ „

Die Kolben- und die Pumpenstange sind durch ein Querhaupt H miteinander verbunden, und dieses ist in Vförmigen Falzen, die an den Tragsäulen I, Fig. 1 und 2, angebracht sind, verschiebbar. Die Bewegung der Steuerungsstange K und der Ventile geschieht durch einen leichten schmiedeisernen Balancier L, welcher unter der Cylindersohle angebracht und dessen eines Ende mit dem Querhaupt H, das andere mit einem Parallelogramm verbunden ist. Die Speisepumpe M ist ebenfalls mit diesem Balancier verbunden. Das Speisewasser geht durch einen Heizer N, der in einer Ecke des Maschinenhauses angebracht und durch eine Erweiterung der Dampfausflußröhre gebildet ist; er ist $1\frac{1}{2}$ Fuß weit und mitten durch ihn geht auf eine gewisse Strecke die etwa zwei Drittel so weite Speiseröhre.

Die Maschine wird durch einen Wasserkatarakt regulirt, der durch ein kleines Sperrrad und eine Schraube gestellt werden kann. Die Anzahl der Kolbenzüge in der Minute wechselt von drei oder vier bis zu zehn oder eilf, und die mittlere Kolbengeschwindigkeit beträgt 130 bis 140 Fuß in der Minute; die Menge des bei jedem Zuge ausgegossenen Wassers beträgt 56 Gallons (9 Kubikfuß). Der Taucherquerschnitt beträgt 132 Quadratzoll und der Druck gegen die untere Taucheroberfläche 130 Pfd. auf den Quadratzoll, was einer Totalbelastung von 17,160 Pfunden

oder einem todten Druck von $16^3/_4$ Pfd. auf den Quadratzoll des Dampfkolbens entspricht.

Die Leistung dieser Maschinen ist bezüglich ihrer Construction recht gut, indem sie bei einem Verbrauch von 1 Cntr. der gewöhnlichen kleinen Steinkohlen aus der Umgegend etwa 27,000,000 Pfd., in der Minute 1 Fuß hoch gehoben, beträgt. Mit kleinen Kohlen aus Newcastle oder Wales würde sich die Leistung auf 36,000,000 Pfd. belaufen.

Die Maschine zu Goldthorn Hill, welche in Fig. 6 und 7 (in Fig. 8 im Grundriß nach y, y und in Fig. 9 im Grundriß nach z, z) dargestellt ist, dient als Beispiel einer guten und zweckmäßigen Wasserhebungsmaschine. Sie arbeitet mit Niederdruckdämpfen, Condensation, und hat einen Balancier; der Cylinder hat 48 Zoll im Durchmesser und 8 Fuß Hub; die Kessel sind 30 Fuß lang und 7 Fuß weit. Sie haben zwei Röhren, die am Rost 2 Fuß und 2 Fuß 4 Zoll, und über den Ofen hinaus 2 Fuß Durchmesser haben. Der Dampfdruck beträgt etwa 15 Pfd. auf den Quadratzoll. Die Kessel haben eine Decke von Filz und Holzdauben, welche schon angebracht war, ehe man die erwähnten Versuche mit thonigem Sande machte.

Um die fortdauernden Störungen zu vermeiden, welche von den entstehenden Undichtheiten der Dampfventile am obern Theile des Kessels in Folge der Ausdehnung und Zusammenziehung der Hauptreihe der Dampfröhren herrühren, hat Hr. Hawthorn die Einrichtung getroffen, daß die Hauptdampfröhre zu dem Dampfkasten mit einer Curve von der Form eines Quadranten geführt wird, damit die beiden mit den Dampfmündungen verbundenen Enden eine beträchtliche Ausdehnung und Zusammenziehung gestatten, ohne undicht zu werden. Diese Einrichtung ist sehr zweckmäßig, wo der Dampf von zwei Kesseln durch eine Röhre zwischen denselben abgeleitet wird; sie ist dagegen nicht anwendbar, wo die Abführung des Dampfes durch eine Röhre nur von einer Seite oder von mehr als zwei Kesseln bewirkt werden soll. Im letztern Falle hat der Verfasser keine Expansionsverbindung so einfach und so wirksam als die schmiedeiserne Schieber-Verbindung gefunden, die aus einem Paar runder Blechplatten von beiläufig $2^1/_2$fachem Durchmesser der Röhre besteht, welche ungefähr 3 Zoll ausgebaucht und am äußern Rande miteinander und mit Flantschen am Dampfrohr vernietet sind.

Auf einen andern Punkt, der sich auf die Verbindung mit den Kesseln bezieht, will der Verfasser um so eher aufmerksam machen, da er oft übersehen wird. Die Speisung mit heißem und kaltem Wasser und das Auslassen des Dampfes müssen alle durch eine und dieselbe Röhre am Kessel bewirkt werden; dadurch werden die vielen Löcher vermieden, welche ge-

wöhnlich zur Aufnahme verschiedener Röhren in den Kesseldeckel eingeschnitten werden; die Benützung von nur einer Oeffnung hat noch den Vortheil, daß die mit dem kalten und heißen Speisewasser in den Kessel gelangenden Unreinigkeiten in der Nähe des Ausbläsers abgesetzt werden. In dem vorliegenden Beispiele besteht die Röhre aus starkem Blech und ist an die untere Seite des vordern Kesselendes angenietet.

Von Wichtigkeit ist es auch, daß die Speisung an dem kältesten Theile des Kessels erfolgt, welcher sich, wegen der Wirkung der Strömungen in denen mit inneren Zügen, gerade unter dem Feuerrost befindet. Berücksichtigt man dieß nicht, so werden häufig die Fugen und die Niete durch die eintretenden plötzlichen Temperatur-Veränderungen leck.

Die Kessel haben flache Enden und keine Stehbolzen oder Stege, aber an die Platten, welche die Enden bilden, sind drei Tförmige Eisen genietet, um sie gegen den Druck zu sichern. Diese Bemerkung bezieht sich auch auf die Kessel zu Tettenhall, welche dieselbe Einrichtung haben und unter einem Druck von 35 Pfd. auf den Quadratzoll betrieben werden.

Des Verfassers Erfahrung veranlaßt ihn als allgemeine Regel aufzustellen, daß die Kessel stets eine solche Einrichtung haben sollten, um keiner künstlichen Unterstützung durch Stehbolzen zu bedürfen; diese suchen den Kessel aus seiner Form zu bringen, lockern die Niete und lassen sich nur schwierig wirksam befestigen oder repariren; Undichtheiten sind an diesen Stellen nur schwer zu entdecken und oft wenn die Dienste dieser Stützen am nöthigsten sind, findet man sie verrostet, oder wenn sie nicht genau in der Richtung der Spannungslinie befestigt sind, so kann der Kessel leicht beschädigt werden.

Zu Goldthorn Hill heben die Pumpen das Wasser aus einem etwa 90 Yards (à 3 Fuß) tiefen Brunnen, und diese Tiefe ist in zwei Sätze, jeder von ungefähr 45 Yards, getheilt; der Durchmesser der untersten Saugröhre beträgt 14 Zoll, derjenige der obern 13½ Zoll. Die Ventile sind Ring- oder Haubenventile von Bronze, mit Sitzen von demselben Metall. Die mittlere Kolbengeschwindigkeit beträgt 100 Fuß in der Minute und die Menge des bei einem Zuge gehobenen Wassers 48 Gallons (fast 8 Kubikfuß). Die gesammte todte Belastung beläuft sich auf 19,305 Pfund, nämlich 130 Pfd. auf den Quadratzoll der Oberfläche der Saugröhre und 10½ Pfd. auf den Quadratzoll der Kolbenoberfläche. Der Dampf wird fast auf der Hälfte des Zuges abgesperrt; das Dampf-, Gleichgewichts- und Auslaßventil sind bronzene Haubenventile mit doppelten Sitzen und ihre Größen sind die folgenden:

Dampfventil	. . . 51	Quadratzoll	= $^{1}/_{26}$	von der Cylinderoberfläche,
Gleichgewichtsventil	. 51	„	= $^{1}/_{26}$	„ „ „
Auslaßventil	. . 64	„	= $^{1}/_{23}$	„ „ „

Die Leistung der Maschine mit 1 Ctr. schlechter Staubkohlen besteht in etwa 40,000,000 Pfd., in der Minute 1 Fuß hoch gehoben.

Die Tettenhall-Maschinen gießen das Wasser über eine Stehröhre (stand pipe), 180 Fuß hoch, aus, von wo ab es von selbst der Stadt zufällt. Die Goldthorn Hill-Maschine gießt mittelst eines Windkessels in zwei bedeckte Reservoire ab, welche in der Nähe der Maschine und etwa 20 Fuß über dem obersten Satze liegen und zusammen 1,500,000 Gallons halten. Die Reservoire sind mit Bogen überspannt und über diesen liegt eine zwei Fuß dicke Erdschicht. Dadurch soll die Vegetation verhindert und eine wesentliche Ungleichheit der Temperatur des der Atmosphäre ausgesetzten Wassers vermieden werden; dieser Zweck wird auch sehr gut erreicht, indem das Wasser Monate lang gleiche Temperatur behält, vollkommen klar und frei von allen vegetabilischen und animalischen Unreinigkeiten bleibt. Die Ueberfüllung der Reservoire wird durch ein selbstwirkendes Abschlußventil (check valve), Fig. 6 bis 9, verhindert, welches ein Ausgießen über eine gewisse Gränze hinaus unmöglich macht. Das Ventil ist so eingerichtet, daß, sobald die Maschine zu arbeiten aufhört, die Speisung der Stadt aus den Reservoiren durch die Klappenventile O, unter dem selbstwirkenden Abschlußventil P, fortgesetzt wird; letzteres öffnet sich sogleich, wenn die Speisung der Stadt es erfordert.

Der Zweck einer Stehröhre (stand pipe) ist der, daß das Wasser stets von der Maschine über eine gleichförmige Höhe ausgegossen wird, und folglich mit einem gleichförmigen Druck auf die Maschine, welche verschiedenartigen Umstände auch auf den Abfluß einwirken mögen, nachdem das Wasser einmal den obern Theil der Stehröhre passirt hat. Dieß ist insofern zweckmäßig, als die Maschine stets unter einem bestimmten Druck arbeiten kann. Es läßt sich jedoch mit viel weniger Kosten die erforderliche Sicherheit dadurch erlangen, daß man auf der Ausgußseite in ein Windgefäß mit einem Abschlußventil, pumpt; wenn eine Röhre springt, oder der Druck sich plötzlich vermindert, so kann dann die Maschine eine gewisse regulirte Geschwindigkeit nicht überschreiten, indem die Ausgußöffnung durch die selbstwirkende Bewegung des Abschlußventils theilweise verkleinert wird. Die sogenannten Stehröhren müssen im Winter sorgfältig bekleidet werden, damit sie nicht einfrieren, was sehr üble Folgen haben würde; sie veranlassen auch einen Rückstoß, wegen des großen Gewichts der Wassersäule, welches bei jedem Kolbenzuge von dem todten Stande aus in Bewegung gesetzt werden muß.

Der gute Erfolg beim Betriebe einer Wasserhaltungsmaschine ist im hohen Grade von der Vollkommenheit der Pumpenventile abhängig. Diese müssen eine solche Einrichtung haben, daß sie das Wasser leicht und schnell durchlassen und beim Schluß nicht stoßen oder schlagen. Als Beweis der großen praktischen Wichtigkeit dieser Frage erwähne ich, daß, als die Cornischen Wasserhaltungsmaschinen zuerst bei Wasserwerken eingeführt wurden, man im Begriff stand, sie wegen Unvollkommenheit der Pumpenventile wieder aufzugeben. Die Ventile hatten eine sehr große Oberfläche und bestanden gewöhnlich in zwei Klappen, die unter dem großen Druck, unter welchem sie arbeiteten, solche Stöße oder Schläge veranlaßten, daß dadurch die Maschinerie und die Fundamente litten. Die zu lösende Aufgabe — dem Ventil eine solche Einrichtung zu geben, daß es mit der kleinsten dem Stoß beim Zurücktritte der Last, am Ende eines jeden Kolbenzuges, ausgesetzten Oberfläche, den größten Durchlaß-Querschnitt darbietet — bot eine Zeit lang unübewindliche Schwierigkeiten dar, bis die Idee von Harvey und West, eine Abänderung der doppelsitzigen Dampfventile bei Pumpen anzuwenden, in der Ausführung gelang. Die Genannten machten die sogenannten Haubenventile selbstwirkend, indem sie den obersten Sitz etwas verengten, wie Fig. 10 zeigt, wobei die Differenz zwischen der Fläche der Außenseite des obern Sitzes und der Innenseite des untern Sitzes die Oberfläche bildet, auf welche der Druck zum Oeffnen und Schließen des Ventils einwirkt. Diese Einrichtung entsprach allen Anforderungen; das Ventil, indem es sich beim Oeffnen nur wenig hob, ließ viel Wasser durch, und die Fläche, auf welche die zurückprallende Säule drückte, war nur die Differenz zwischen der obern und untern Fläche und nicht die ganze Auslaßfläche wie bei dem alten Klappenventil, daher gar keine Stöße oder Schläge entstehen konnten. Dieses Ventil bietet auch ein Mittel dar, um den Druck, welcher das Ventil zu schließen strebt, zu reguliren, die Höhe der Wassersäule (oder der Gesammtdruck der rückwirkenden Säule) sey welche sie wolle, indem man nämlich die Differenz der Fläche des obern und des untern Sitzes im umgekehrten Verhältniß zu der Höhe der Säule adjustirt.

Bei Hub- und andern Pumpen in Bergwerken, die gewöhnlich nur einen kleinen Durchmesser haben, sind die Klappenventile sehr zweckmäßig, da sie keine bedeutenden Querschnitte haben und bei unreinem, sandigem Wasser auch nicht leicht in Unordnung gerathen, überdieß leicht am Platze reparirt werden können. Bei weitern Pumpen, als die gewöhnlichen zur Wasserhaltung in Bergwerken angewandten, fand der Verfasser die doppelsitzigen Ringventile, wie sie bei den Maschinen zu Tettenhall und Goldthorn-Hill benutzt werden, welche in Fig. 5 abgebildet sind, am zweck-

mäßigsten. Große Ventile dieser Construction, von 16 bis 20 Zoll Durchmesser, werden aus Eisen gegossen und mit hölzernen Sitzen versehen; kleinere Ventile, von 8 bis 15 Zoll Durchmesser, bestehen sammt dem Sitz besser aus Bronze. Von der letztern Art waren einige mehrere Jahre, unter dem Druck einer 260 Fuß hohen Wassersäule, ohne eine merkliche Abnutzung im Betriebe.

Bei den Huller Wasserwerken wird seit einiger Zeit bei einer der Pumpen eine neue Art von Ventilen angewendet, welche dem Zweck bestens entsprechen; dieses Ventil ist in Fig. 11 und 12 abgebildet und besteht aus einer Pyramide von kreisförmigen, übereinanderliegenden Sitzen, in denen eine Anzahl kleiner kreisförmiger Futter von etwa 2 Zoll Durchmesser vorhanden ist, in welche eine entsprechende Anzahl von Guttapercha-Kugeln fällt. Die Wirkung dieses, von Will. Hosking erfundenen und statt eines Haubenventils angewendeten Ventils ist, wie aus der Abbildung ersichtlich, sehr einfach. Es hat 22 Zoll im Durchmesser und arbeitet unter einer Belastung von 160 Fuß, in Verbindung mit einem Taucherkolben und einer directwirkenden Dampfmaschine. Sogleich nach Anwendung des Ventils zeigte sich eine Erleichterung der Maschine um $1\frac{1}{2}$ Cntr., und es ist seitdem lange Zeit in einem sehr genügenden Betriebe gewesen.

Die Vortheile dieses Ventils sind wesentlicher als es auf den ersten Blick scheint. Zuvörderst ist es weit sicherer als jedes andere Ventil, was sich sogleich zeigt, wenn, wie es so häufig geschieht, ein Stückchen Holz oder anderes Material durch die Pumpe geht. Bei gewöhnlichen Pumpen bleibt dasselbe meistens in dem Sitz eingeklemmt und hält das ganze Ventil geöffnet, so daß Wasser zurückfällt und die Leistung der Maschine sehr nachläßt. Geht aber durch ein solches pyramidales Ventil ein Stückchen Holz, so bleibt nur eine von den 56 Kugeln offen, was nur einen verhältnißmäßig geringen Verlust veranlaßt. Da ferner die Kugeln fast dasselbe specifische Gewicht wie das Wasser haben, so heben sie sich sogleich von ihren Sitzen, wenn sich der Strom wendet; wogegen bei allen anderen Ventilen, außer der zu hebenden Wassersäule, auch das schwere metallene Ventil gehoben und während des Zuges offen erhalten werden muß. Dieß wurde zu Hull dadurch praktisch bewiesen, daß nach Anwendung des Ventils die Maschine, wie erwähnt, sogleich bedeutend entlastet war. Bei größeren Ventilen ist dieß noch beachtenswerther, da solche oft 5 bis 6 Cntr. wiegen.

Ueberdieß ist, während der Querschnitt, durch welchen das Wasser strömt, vollkommen gleich demjenigen des Tauchers gemacht werden kann, die der stoßenden Wirkung beim Schließen des Ventils ausgesetzte Ober-

fläche auf die möglich kleinste vermindert, d. h. praktisch auf den Stoß gegen bloß eine, die zuletzt abschließende Kugel, also auf nur $^{1}/_{56}$ der ganzen Sitzoberfläche. Dieß rührt von dem Umstande her, daß die Kugeln nicht sämmtlich auf gleiche Höhe über ihre Sitze emporsteigen, und da folglich die Kraft des Stromes auf jede einzeln einwirkt, so schließen sie, wenn die Bewegung aufhört, gemäß der Höhe, welche sie zu durchfallen haben, und es findet daher so lange eine Verbindung zwischen dem Wasser auf der obern und der untern Seite des Ventils statt, bis die letzte Kugel absolut schließt. Das Resultat ist demnach, daß, obgleich der Zeitunterschied zwischen dem Fallen der verschiedenen Kugeln außerordentlich klein seyn muß, er doch praktisch genügt, um einen Stoß gänzlich zu verhüten.

Endlich sind die auf diese Weise construirten Ventile auch sehr leicht wieder hergestellt, wenn sie schadhaft wurden; man braucht nämlich nur einige fertige Kugeln in Vorrath zu haben, um sie gegen die schadhaften auszuwechseln. Letztere werden erhitzt, in einer Form umgegossen, und sind dann wieder brauchbar.

Wenn man Hochdruckdampf mit bedeutender Expansion anwenden will, so sind nach der Erfahrung des Verfassers Balanciermaschinen den direct wirkenden vorzuziehen. Er hat als Regel erkannt, daß direct wirkende Maschinen, die anfänglich unter einem hohen Druck arbeiten, mit solcher Schnelligkeit anheben, daß die ganze Maschinerie dadurch leidet. Die anfängliche Kolbengeschwindigkeit ist weit größer als die durchschnittliche in der Minute, weßhalb, obgleich alle Maschinentheile in ihren Verhältnissen besonders stark sind, die Lager sich doch bald ausreiben und die ganze Maschinerie bald locker wird. Bei einer Balanciermaschine wird dagegen ein großer Theil der anfänglichen Kraft beim Ueberwinden der Trägheit des schweren Balanciers absorbirt, daher dieser ein Behälter der überflüssigen Kraft zu Anfang des Kolbenzuges ist, die am Ende wieder abgegeben wird, und das Resultat ist, daß man eine verhältnißmäßig gleiche Geschwindigkeit während des ganzen Zuges erhält, was für die ganze Maschinerie sehr vortheilhaft ist. Es kann daher nur auf diese Weise die Expansion mit Sicherheit sehr weit getrieben werden. In der That ist der Balancier ein ausgleichendes Schwungrad, hat genau dieselbe Wirkung und gewährt dieselben Vortheile. Der Verfasser kennt einen Fall, wo zwei fast gleich große Expansionsmaschinen nahe bei einander betrieben werden, deren eine einen durchbrochenen oder gitterförmig gegossenen Balancier von etwa 30 Tonnen hat und die andere einen sehr massiv gegossenen Balancier von 45 Tonnen Gewicht. Der Unterschied beim Betriebe der beiden Maschinen ist sehr merklich, denn die Maschine mit schwerem Balancier liefert eine Mehrleistung von etwa 5,000,000 Pfd.

und hat einen sehr gleichartigen und ruhigen Gang. In vielen Fällen läßt sich, wenn man bei Wasserhebungsmaschinen, die mit hoher Expansion arbeiten, ein Knarren wahrnimmt, dadurch abhelfen, daß man das Gewicht oder die Trägheit des Balanciers vermehrt.

Um große Wassermengen durch eine ungewöhnlich lange Hauptröhre unter sehr hohem Druck zu treiben, verdient nach des Verfassers Erfahrung folgende Einrichtung den Vorzug: die Triebkraft muß aus einem Paar doppelt wirkender, mit Hochdruckdämpfen und Expansion arbeitender Balanciermaschinen bestehen, welche rechtwinkelig zu einander mit einem großen Schwungrade verbunden sind. Die Pumpen sollten vereinigte Taucher- und Hubpumpen und mit Hosking'schen Ventilen versehen seyn. An jedem Pumpensatz muß ein Windkessel, ein rückwärts schlagendes und ein mit einem bestimmten Gewicht belastetes Sicherheitsventil angebracht seyn, damit, wenn ein Rücktritt in der langen Hauptröhre eintritt, die Pumpen nicht zerspringen. Längs der Hauptröhre und bei jeden 50 Fuß Höhe über den Pumpen muß ein zurückklappendes Ventil angebracht seyn, damit, wenn irgend eine Röhre zerspringt, nicht die ganze Röhrenfahrt ausläuft. Der Hauptpunkt, welcher bei dem Entwurf und der Construction der Maschinen unter diesen Umständen im Auge behalten werden muß, ist der, stets einen gleichförmigen Wasserstrom durch die Hauptröhre zu bewerkstelligen. Dieser Zweck wird durch die combinirten doppeltwirkenden Pumpen und durch große Windkessel, nebst Kuppelung zweier Maschinen unter rechten Winkeln, erreicht. Die Kessel müssen eine ähnliche Einrichtung wie die bei den Goldthorn Hügel-Maschinen haben.

Manche Ingenieure ziehen für die Anwendung der Expansion die Maschinen mit zwei Cylindern vor; unter gewissen Umständen mögen diese vortheilhaft seyn, z. B. wenn eine gleichförmige Kraft während des ganzen Kolbenzuges nothwendige Bedingung ist; für große Pumpenwerke zieht der Verfasser aber doppeltwirkende Maschinen mit einfachem Cylinder vor. Die Einrichtungen mit doppeltem Cylinder sind viel complicirter, und der Verfasser ist überzeugt, daß man mit einem einzigen Cylinder alle vortheilhaften Grade der Expansion ganz gut durchführen kann.

Eine sehr wohlfeile und wirksame Art von Wasserhaltungsmaschinen für einen im Abteufen begriffenen Steinkohlenschacht, wobei es mehr auf Ersparung von Anlagekosten als auf Brennmaterialersparung ankommt, sah der Verfasser kürzlich auf einer Steinkohlengrube bei Railsea. Die Maschine besteht bloß aus einem oben offenen Cylinder, welcher senkrecht auf zwei sich kreuzenden Balken über der Schachtöffnung aufgestellt ist. Der Betriebsapparat besteht nur aus einem Dampfventil zum Zulassen des Dampfes unter den Kolben, und aus einem Auslaßventil zum Ausströmen

des Dampfes, nebst zwei Drossel- oder Drehventilen zum Reguliren des ein- und des ausströmenden Dampfes. Die beiden erstern Ventile werden durch Nägel oder Knaggen, die an der Kolbenstange angebracht sind, bewegt, während die beiden letztern durch die Hand adjustirt werden, wodurch man auch die Anzahl der Kolbenzüge in der Minute regulirt, so daß die Maschine wirklich ihr eigener Katarakt ist. Diese Maschine von wohlfeiler und einfacher Construction ist schon mehrere Jahre im Betriebe. Der Brennmaterialverbrauch, bei einem gut eingerichteten Kessel, ist nicht bedeutender als bei einer gewöhnlichen Dampfkunst unserer Steinkohlengruben. Der Tauchersatz wird im Allgemeinen die oben beschriebene Einrichtung haben; bei einer Hubpumpe muß das Gestänge mit einem Gegengewicht versehen seyn. Die Sicherheit eines solchen Apparats ist auch bedeutend, denn wenn die beiden Drosselventile zweckmäßig regulirt sind, so kann kein wesentlicher Schaden geschehen, wenn ein oder das andere Ventil stecken bleibt, da der Kolben weder auf- noch abwärts schneller gehen kann, als der Dampf durch das schützende Drosselventil zu strömen im Stande ist. Die Maschine ist auch transportirbar, was bei neu aufzunehmenden Gruben manchmal wünschenswerth ist.

Um die Wasserhaltung in den Gruben eines Bezirkes, wie der von Wolverhampton, wo das Brennmaterial sehr wohlfeil ist, zu bewirken, sind geringe Anlagekosten eine wichtigere Sache, als da wo die Steinkohlen mit großen Kosten eingeführt werden müssen. Mit andern Worten: wenn man die ersten Anlagekosten nebst Zinsen für den Bau einer großen Expansionsmaschine mit geringem Brennmaterialverbrauch gegen die geringern Anlagekosten mit einem größern Brennmaterialverbrauch stellt, so wird man in Steinkohlendistricten finden, daß das letztere System innerhalb gewisser Gränzen bei der Anlage von Gruben besser ist. Bei Bergwerksunternehmungen ist es nämlich von Wichtigkeit, an dem Anlagecapital so viel als thunlich zu sparen, weil, sobald Dividenden gezahlt werden, eine kleine jährliche Mehrausgabe nicht in Betracht kommt. Es ist daher unter diesen Verhältnissen die Errichtung großer Cornischer Maschinen zur Wasserhaltung nicht zu empfehlen. Die ersten Anlagekosten für eine solche sind in jeder Beziehung sehr bedeutend; der Cylinder und die übrigen Maschinentheile werden für eine künftige Leistung von 1000 Pferdekräften eingerichtet, während die erste wirkliche Leistung nur 200 bis 250 Pferdekräfte beträgt, aber doch alle Theile der schweren Maschine der Art construirt werden müssen, daß sie den stärksten Einwirkungen des Dampfes Widerstand leisten können.

Drucksätze mit Taucherkolben, wie sie jetzt so häufig bei der Wasserhaltung in Bergwerken ausgeführt werden, sind nicht allein kostbar, son-

dern in engen Schächten auch unzweckmäßig. Weit besser und wohlfeiler sind einfache Hubpumpen mit ausgeglichenem Balancier, so daß das Gewicht des Schachtgestänges die Trägheit der Maschine gerade überwinden kann. Taucherkolben sind besonders da an ihrem Platz, wo das Wasser über die Sohle der Maschine gehoben oder vielmehr gedrückt werden soll, wie bei Wasserwerken zur Versorgung von Städten; in dem Kunstschacht einer Grube sind sie hingegen mit dem starken und schweren Gestänge und mit den zahlreichen Leitungen und Frictionswalzen sehr unzweckmäßig, und gewähren gegen Hubpumpen, wenn die Maschine gehörig mit Gegengewichten versehen ist, durchaus keine Vortheile, da die Kolbengeschwindigkeit nicht bedeutender seyn darf, als dieß für den Betrieb des Saugsatzes im Tiefsten des Schachtes zweckmäßig ist. [26]

XL.

Ueber hölzerne Lagerfutter bei Schraubenpropellerwellen; von John Penn in London.

Aus dem London Journal of arts, Septbr. 1856, durch das polytechn. Centralblatt, 1856, S. 1303.

Bei den Lagern von Schraubenpropellerwellen ist es immer von nachtheiligem Einfluß, wenn die Schraube nicht in regelmäßigem Betriebe ist, sondern Stunden, selbst Tage lang stillsteht, wie dieß namentlich bei Kriegsdampfern der Fall ist. Unter diesen Umständen hat es sich als nothwendig herausgestellt, bei hölzernen Schiffen mit Kupferbeschläge die schmiedeiserne Schraubenwelle da, wo sie der Einwirkung des Seewassers ausgesetzt ist, durch einen Messingmantel zu schützen, weil die durch das Kupfer hervorgerufene galvanische Wirkung ein starkes und schnelles Verrosten der eisernen Welle verursacht, und auch die Lagerfutter werden immer schnell angegriffen. Bei eisernen Schiffen findet eine ähnliche Wirkung statt, aber nicht in so großem Maaße. Bei dieser Construction ist die Reibung und die Abnutzung in den Lagern sehr groß, weil der Messing-

---

[26] Die Bemerkungen des Verfassers über Wasserhaltung in Bergwerken dürften bei den geringen Wasserzuflüssen in den meisten Gruben der englischen Steinkohlenbezirke vollkommen richtig seyn, bei vielen deutschen Tiefbaugruben aber keine Anwendung finden können, weil hier wegen der bedeutenden Wasserzugänge sehr kräftige Künste mit Drucksätzen und Taucherkolben nicht zu vermeiden sind. H.

mantel der Achsen sich in Messingfuttern drehen muß. Solche Lager können daher niemals lange Dauer haben. Der Schraubenpropeller selbst ist überdieß eine schwere Masse, manchmal im Gewichte von 10—12 Tonnen, und ist an das Ende der Welle vermittelst eines Tförmigen Kreuzkopfes angekuppelt, damit man ihn aus dem Wasser herausheben kann, wenn ohne Dampf gearbeitet wird. Die Abnutzung des Messingfutters ist sehr verschieden; man hat Fälle, daß sie nach wenigen Monaten schon über 1 Zoll betragen hat.

Der Verfasser, welcher aus diesem Grunde seine Aufmerksamkeit auf den beregten Gegenstand lenkte, machte eine Anzahl Versuche mit verschiedenen Materialien als Lagerfutter, und das Resultat derselben war die Anwendung von Holzfuttern für die Schraubenpropellerwelle. Dieselben sind bereits in häufigem Gebrauche und arbeiten mit sehr günstigem Erfolge.

Das Holz wird hierbei in folgender Weise angewendet: Das gewöhnliche Messingfutter hat an seiner Oberfläche schwalbenschwanzförmige Längeneinschnitte, welche mit Streifen aus hartem Holze ausgefüttert werden. Am besten eignet sich hierzu Lignum vitae. Die Holzstreifen sind ungefähr 2½ Zoll breit, mit einem Zwischenraume von ungefähr ¾ Zoll zwischen je zweien, und ragen ¼ Zoll über die Oberfläche des Messingfutters heraus. Zwischen den Streifen fließt längs der Welle beständig Wasser durch, und dieß bildet die einzige Schmierung. Dadurch wird jedem Erhitzen der Achsen und sonstigen schädlichen Einflüssen auf dieselben vorgebeugt.

Neben einer großen Anzahl von Kauffahrteischiffen sind über 200 der letzten neuen Kriegsschiffe mit hölzernen Lagerfuttern versehen worden; eben so hat man auch alle früheren, so weit es zulässig war, in dieser Hinsicht umgeändert. So weit die jetzigen Erfahrungen reichen, scheinen weder die Holzfutter, noch die Achsen eine bemerkenswerthe Abnutzung oder sonst eine nachtheilige Wirkung erlitten zu haben, trotzdem daß sie schon einige Monate der Wirkung des Wassers ausgesetzt sind.

Der „Himalaya,“ ein Schiff von 3500 Tonnen und 700 Pferdekräften, liefert den besten Beweis, welcher für die Dauerhaftigkeit der Holzfutter gegeben werden kann. Dieses Schiff war ursprünglich mit Metallfuttern versehen, aber die Abnutzung war so bedeutend, daß die Eigenthümer desselben sich veranlaßt sahen, sie sofort, nachdem der Verfasser seine Erfindung gemacht hatte, durch hölzerne Futter zu ersetzen. Kurz darauf wurde der Himalaya von der Regierung angekauft und durchlief als Transportschiff während der ersten 10 Monate seines Dienstes 20000 englische Meilen, ohne daß er die geringsten Spuren von Ab-

nutzung an den Theilen zeigte, welche früher so viele Störungen veranlaßt hatten. Die Schraube des Himalaya wiegt über 11 Tonnen und kann nicht aus dem Wasser herausgehoben werden. Da sie also hinten kein Lager hat, so muß ihr ganzes Gewicht, so wie das Gewicht des über den Stern herausragenden Wellentheiles von dem Sternlager allein getragen werden.

Die königl. Schaluppe „Malacca" von 200 Pferdekräften legt ebenfalls die Vorzüge der Holzfutter vor den Messing- und anderen Metallfuttern deutlich dar. Dieses Schiff verursachte eben so viele Störungen wie der Himalaya, so lange es mit Messingfuttern arbeitete, und bei der letzten Prüfung, nachdem es seit Anwendung der Holzfutter einen viel längeren Weg, als vorher mit den Messingfuttern zurückgelegt hatte, zeigte sich auch nicht die mindeste Abnutzung an den Lagern. Hier hatte man zuerst den Versuch mit Lignum vitae gemacht.

Die gewöhnlichen Messingfutter der Schraubenwellen sind sehr lang im Verhältniß zu ihren Durchmessern, und zwar beträgt der Druck auf dieselben nur ungefähr 60 Pfd. pro Quadratzoll, wenn die Zapfen mit dem Futter vollständig in Berührung sind; aber in der Wirklichkeit ist dieser Druck viel größer, weil die Futter durch die Bewegung des Schiffes häufig aus ihrer Lage gebracht werden. — Bei den Holzlagern wird die Oberfläche durch die leeren Räume zwischen den Holzstreifen um mehr als 1/4 vermindert; aber die Betriebsresultate haben ergeben, daß bei Holzfuttern 1/10 der Lagerfläche von Messingfuttern ausreicht. Die Holzfutter können einen Druck von 2000 Pfund auf den Quadratzoll aushalten. Mehrere Versuche, durch welche ermittelt werden sollte, bei welchem Punkte die Abnutzung beginnt, ergaben, daß sie bei 8000 Pfd. Belastung auf den Quadratzoll noch nicht eintritt, während Messing in eisernen Futtern, mit Oel oder mit Wasser geschmiert, schon bei einem Drucke von 200 Pfd. auf den Quadratzoll direct einschnitt und sehr bald ganz unbrauchbar wurde.

Die Versuche, welche den Verf. auf die Anwendung der Holzfutter leiteten, wurden mit einem Apparate angestellt, welcher aus einer 1 1/2 Zoll starken schmiedeisernen Achse bestand, die auf einem 2 Fuß langen Wassertroge in hölzernen Lagern lief. Die Achse wurde vollständig in Wasser eingetaucht und durch eine am äußeren Ende derselben aufgetriebene Riemenscheibe mit einer Geschwindigkeit von 700 Umdrehungen pro Minute oder einer Umfangsgeschwindigkeit von 260 Fuß pro Minute umgetrieben, was ungefähr der Umfangsgeschwindigkeit der Schraubenwellzapfen in ihren Lagern entspricht oder sie noch etwas übersteigt. Die eine Hälfte der Achsenlänge war mit Messing überzogen, um abwechselnd

die Wirkung auf Eisen und Messing unter genau gleichen Umständen zu prüfen. In die Mitte jeder Achsenhälfte wurde ein cylindrischer Zapfen von $1\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser und 2 Zoll Länge eingedreht, und auf dieselben wurden die Versuchsfutter, deren Reibung zu ermitteln war, aufgelegt. Damit die Reibung in den festen Lagern an den Enden der Achse nicht Veranlassung zu Fehlern gab, wurden zwei unmittelbar neben einander liegende Versuchsfutter gleichzeitig angewendet. Von diesen lag das eine über und das andere unter der Achse, und beide wurden durch belastete Hebel, deren Belastungen zur Regulirung des Druckes leicht verändert werden konnten, nach entgegengesetzten Richtungen gegen den Zapfen angedrückt. Vermöge dieser Anordnung war die Achse wie frei aufgehängt in dem Wassertroge und unterlag keiner bemerkenswerthen Reibung in den festen Lagern an den Enden.

Die Reibung der verschiedenen den Versuchen unterworfenen Materialien wurde durch den Betrag gemessen, um welchen die Temperatur des Wassers im Troge in Folge der Umdrehung der Achse in einer gewissen Zeit stieg. Die Menge des Wassers betrug immer 2 Kubikfuß und die Anfangstemperatur desselben war immer gleich. Die Lagerfläche betrug immer 1 Quadratzoll, so daß die Gesammtbelastung jedes Futters immer direct die Belastung pro Quadratzoll angab. — In der folgenden Tabelle sind die wichtigsten Resultate dieser Versuche zusammengestellt:

Beschaffenheit der Lagerflächen.	Druck auf d. Qdtzoll in Pfd.	Dauer des Versuchs.	Resultat.
Messing auf Eisen . . .	448	30 Minut.	Wenig oder nicht eingeschnitten.
deßgl.	675	1 Stund.	Eingeschnitten und abgerieben
deßgl. . . .	4480	—	Fast augenblicklich gefaßt und mitgenommen.
Lignum vitae auf Eisen .	1250	36 Stund.	Keine Zeichen von Abnutzung; ein schon vorhanden. kleiner Riß wurde nicht angegriffen.
Buchsbaum auf Messing .	4480	5 Minut.	Nicht eingeschnitten.
Lignum vitae auf Messing	4000	5 Minut.	Nicht angegriffen.
Schlangenholz auf Messing	4000	5 Minut.	Nicht angegriffen.
Cam-Holz	8000	5 Minut.	Nicht angegriffen.

Andere Versuche vom September 1854 ergaben folgende Resultate:

Beschaffenheit der Lagerflächen.	Lagerfläche in Quadratzollen.	Gesammtdruck in Pfunden	Druck auf den Quadratzoll in Pfunden	Dauer des Versuchs in Minuten.	Resultat.
Messing auf Messing	1/8	448	3584	15	
Buchsbaum auf Messing	1	560	560	10	Nichts zu bemerken.
deßgl.	1/[illegible]	448	3584	5	Nicht eingeschnitten.
deßgl.	1/8	560	4480	5	Nicht eingeschnitten.
deßgl.	1/8	560	4480	5	Nicht eingeschnitten.
deßgl.	1/8	672	5376		Eingeschnitten und abgerieben; — Längenholz.
deßgl.	1/8	672	5376	5	Hirnholz, nicht eingeschnitten.
Lignum vitae auf Messing	1	672	672	15	Mit der Messerspitze gemachte Schnitte nicht angegriffen.
deßgl.	1/8	560	4480	5	Ein wenig eingeschnitten.
Messing auf Messing (Salzwasser)	1	448	448	30	Wenig oder nicht eingeschnitten.
deßgl.	1/8	448	3584	6	
Messing auf Eisen	1	448	448	5	Eingeschnitten.
Neues Messing auf Eisen	1	560	560	10	Eingeschnitten.
Messing auf Eisen	1	675	675	60	Eingeschnitten und abgerieben.
deßgl.	1/8	560	4480	—	Fast augenblicklich gefaßt und mitgenommen.
Babbitt's Metall auf Eisen	1/4	400	1600	8	Seitwärts ausgewalzt.
Kingston's Metall auf Eisen	1/4	400	1600	6	Seitwärts ausgewalzt.
Buchsbaum auf Eisen	1	448	448	30	Keine merkliche Abnutzung.
deßgl.	1/8	448	3584	19	
deßgl.	1/8	448	3584	5	Nur wenig abgenutzt.
Lignum vitae auf Messing	1	560	560	10	Nichts zu bemerken.
Lignum vitae auf Eisen	1	1250	1250	2160	Keine Zeichen von Abnutzung, selbst nicht an einem schon vorhandenen kleinen Risse.
Lignum vitae auf Messing	1/4	1000	4000	5	Nicht angegriffen.
Schlangenholz auf Messing	1/4	1000	4000	5	Nicht angegriffen.
Cam-Holz	1/8	1000	8000	5	Nicht angegriffen.

Die Resultate der Versuche weisen auf die Anwendung reichlicher Wasserzuführung hin, damit die durch die Reibung in den Lagern entstehende Wärme entfernt werde; und wo das Wasser in so reichlichem Maaße zugeführt werden kann, daß es die Wärme sofort bei ihrem Entstehen aufnehmen kann, lassen die Holzfutter nichts zu wünschen übrig, da sie selbst bei Drücken, welche in der jetzigen Praxis gar nicht vorkommen, noch keine merkliche Abnutzung erleiden. Die beiden Reibungsflächen laufen ohne irgend ein Schmiermaterial auf einander, und das Wasser dient lediglich zur schnellen Aufhebung der entstehenden Wärme.

Es mag hier noch einer anderen Anwendung der Holzfutter gedacht werden, welche sich sehr vortheilhaft bewährt hat. Das Lager, welches die drückende oder treibende Wirkung der Schraube in der Richtung des Schiffes aufnimmt, besteht aus einer Anzahl Bundringen an der Welle, welche in entsprechenden Vertiefungen der Futter laufen. Man hat bei diesen Lagern eine eben so große Abnutzung gefunden, wie bei den Steinlagern. Bei den Drucklagern des Himalaya waren die Futter in der Längenrichtung gegen 3/4 Zoll an jedem Bundringe abgelaufen, und dieß wurde von dem Ingenieur während der Reise durch Einsetzen eines Satzes Ringe von Lignum vitae und Ausfüllen des durch die Abnutzung entstandenen leeren Raumes reparirt. Das Holz wurde in halbe Ringstücke zersägt, und die unteren Theile wurden von oben eingeschoben, ohne daß die Welle gehoben wurde. Diese Einrichtung entsprach ihrem Zwecke vollständig. Auf der Heimreise war an den Holzringen durchaus keine Abnutzung wahrzunehmen, und das Schiff lief sogar von Neuem aus, ohne daß eine Aenderung an ihnen vorgenommen worden wäre. Als Schmiermaterial diente hier meistens reines Oel.

XLI.

Beschreibung eines Lederwalkrades; von Hrn. B. E. Saladin.

Aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, 1855, Nr. 131.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Ohne daß das Walkrad für Leder eine ganz neue Erfindung ist, denn dasselbe ist schon in mehreren Fabriken eingeführt, bietet es doch vor dem Eintreten des Leders oder dem Walken desselben mit den Füßen

so wesentliche Vortheile dar, daß man diejenigen Gerbereien, welche solche Apparate noch nicht besitzen, nicht genug darauf aufmerksam machen kann.

Das hier zu beschreibende Walkrad, in den Figuren 27, 28 und 29 dargestellt, ist bei den Gebrüdern Millet zu Paris in Gebrauch, erfordert zu seinem Betriebe eine Pferdekraft und macht hundert Stücke oder halbgroße Häute täglich, den Tag zu 12 Stunden gerechnet, fertig, und zwar besser durchgearbeitet, als sie es gewöhnlich beim Walken mit den Füßen sind (wobei die Arbeiter eine Art Schuhe mit dicken hölzernen Sohlen anziehen). Man legt jedes Mal in das Walkrad vier Stücke, die vorher schon etwas eingeweicht sind, gleichzeitig ein, um sie mit einander zu walken; dadurch wird die Zeit welche zum vollständigen Tränken, Walken und vollkommenen Geschmeidigmachen von vier halbgroßen Häuten erforderlich ist, auf 28 bis 29 Minuten reducirt. Damit ist dem Sachverständigen genug gesagt, der die Zeit kennt, welche man gewöhnlich zum bloßen Tränken der Häute vor ihrem Walken mit den Füßen nöthig hat; denn hierbei muß das Leder viel längere Zeit im Wasser liegen, wozu noch der Uebelstand kommt, daß die Arbeiter beständig nasse Füße haben, was ihnen verschiedenartige Uebel verursacht.

Für gewisse Arbeiten, bei welchen das Leder nur wenig gewalkt zu seyn braucht, ist die Zeitdauer der neuen Operation noch kürzer; es gibt sogar Leder, die man in ganz trockenem Zustande zehn Minuten lang in den Apparat bringt, um die Arbeit mit dem Schlägel, welche von Hand geschah, zu ersetzen. Es ist selbstverständlich, daß man in dem Walkrade kleine Häute eben so gut wie große behandeln kann, nur legt man von den ersteren eine größere Anzahl auf ein Mal ein. Die Erfahrung hat bewiesen, daß bei einem Raddurchmesser von 2,3 Metern zehn Umdrehungen in einer Minute eine zweckmäßige Geschwindigkeit sind, welche man weder überschreiten noch verzögern soll. Die ersten Walkräder waren von kleinerem Durchmesser (1,7 bis 1,8 Meter); sie lieferten aber in derselben Zeit eine weniger gute, und überhaupt nicht so viel Arbeit, was sich einfach aus dem größeren Stoße oder Schlage erklärt, den die Häute in einem größeren Rade, beim Herabfallen aus größerer Höhe, erhalten. Ich möchte sogar glauben, daß ein noch größerer Durchmesser als 2,3 Meter für das Durcharbeiten des Leders besser wäre, wenn sich hiedurch nicht die Schwierigkeit vergrößerte, die Räder rund zu erhalten, da sie ganz von Holz sind und nur auf ihrer inneren Seite durchnäßt werden; ferner darf man nicht vergessen, daß, da die Achse nicht durch das Rad hindurch geht, die Seiten desselben wegen des Gewichtes des Rades selbst, des Leders und des im Rade befindlichen Wassers, sich werfen oder durchbiegen könnten, obgleich die Wassermenge nicht groß ist, da ungefähr 12

Liter oder Kilogr. hinreichen, um vier Häute zu walken, worauf man für vier frische Häute jedesmal 4 bis 5 Liter Wasser nachfüllt.

Im Innern des Rades darf wegen des Rostes der die Häute verderben würde, durchaus kein Eisen verwendet werden; die Schraubenköpfe, welche auf der Innenseite des Rades sind, müssen deßhalb mit einer Kapsel von dünnem Kupferblech überzogen werden.

Die Zahl der innen im Rade angebrachten Zähne ist 115, und scheint die geeignetste zu seyn; sie liegen in fünf Reihen neben einander, von denen jede 23 enthält, und kreuzen sich so, daß zwischen je zweien immer derselbe Abstand bleibt.

Nach der Gattung des Leders und auch nach der Arbeit zu welcher man das aus dem Walkrade kommende Leder verwenden will, richtet sich die Zeit des Walkens selbst, welche zwischen zehn Minuten und einer halben Stunde wechselt. Bei den ersten Walkrädern war deßhalb der Arbeiter, welcher sie zu bedienen hatte, genöthigt, häufig seine Uhr zu Rathe zu ziehen; wenn aber das Rad langsamer oder schneller als gewöhnlich ging, so zeigte sich unzweifelhaft der Einfluß auf das Walken. Dieser Uebelstand ist durch den Zähler beseitigt, welcher an dem neuen Rade angebracht und durch Beigabe einiger Wechselräder so eingerichtet ist, daß er das Walkrad stille stellt, wenn es 100, 150, 200, 250 oder 300 Umdrehungen, nach Bedürfniß, gemacht hat.

Die Anordnung des durch die Zeichnung dargestellten Rades ist so, daß es durch einen Riemen getrieben wird, wobei die Riemenscheiben 100 Umdrehungen in der Minute machen. Diese Riemenscheiben erhalten ihre Bewegung von einer horizontalen Transmissionsachse, die so eingerichtet ist, daß sie eine ganze Reihe von Walkrädern treiben kann, von welchen aber immer je zwei 1½ Meter von einander entfernt aufgestellt seyn müssen, um Platz genug zum Einlegen und Herausnehmen der Häute zu haben. Es gibt jedoch kleinere Fabriken, für welche schon ein einziges Walkrad hinreicht; in diesem Falle bewegt man dasselbe durch ein Pferd mittelst eines Göpels, einer verticalen Welle und zweier Winkelräder. Statt des oben erwähnten Zählers mit Absteller wird dann ein solcher mit einer Glocke angewandt, die durch ihr Schellen dem Pferde das Zeichen zum Stillestehen gibt. Bekannt ist, daß die Pferde sich hieran sehr schnell gewöhnen, und ich selbst machte bei Hrn. Millet diese Erfahrung, wo ich Walkräder sowohl mit Pferdebetrieb als mit mechanischem Motor anwandte. Die erste Betriebsart wurde deßwegen angewandt, weil man die Räder, wenn die Arbeit sehr pressirt, die Sonn- und Feiertage über gehen lassen kann, ohne die übrigen Maschinen mitlaufen zu lassen. Ein

Walkrad mit Göpel kommt auf 2000 Francs zu stehen, während ein mit Maschinenkraft getriebenes nur 1300 Francs kostet, jedoch ohne die Transmission, welche auch noch zum Betriebe anderer Maschinen dient.

Das in den Figuren 27, 28 und 29 mit seinen Details abgebildete Walkrad ist im fünfzehnten Theile seiner natürlichen Größe dargestellt.

Fig. 27 ist eine Ansicht desselben von der Seite, auf welcher sich die Riemenscheiben befinden.

Fig. 28 ist ein verticaler Durchschnitt durch die Achse des Rades.

Fig. 29 ist eine zweite Seitenansicht desselben, und zwar von der Seite aus gesehen, auf welcher man das Leder einlegt und wieder herausnimmt.

a ist das eigentliche Rad, welches wie ein Faß aus eichenen Dauben zusammengesetzt und mit vier eisernen Reifen oder Ringen a' umgeben ist.

b und b' sind die Böden des Rades, welche ebenfalls aus Eichenholz bestehen.

c, c' sind 115 Zähne von Eichenholz, welche durch Zapfen in den Dauben festgemacht sind.

Die gußeisernen hohlen Kegel d, d' mit großer Basis dienen auf jeder Seite des Rades als Achse desselben; diese Achsen sind drei Centimeter weit durch und durch gebohrt, und an das Rad a durch 12 Schrauben a'' befestigt, deren Köpfe mit dünnem Kupferbleche überzogen sind.

e, e' Lager für die Achsen d, d'. Diese Lager sind auf die Gestelle f, f' von Eichenholz mittelst Schrauben festgeschraubt; die Gestelle f, f' stehen auf den Grundsteinen g, g', und sind mit denselben durch je drei Schrauben verbunden.

h ist ein kleiner Wasserbehälter, welcher auf dem Gestell f steht und durch eine Leiste h', über welche die Füße h'' greifen, an Ort und Stelle gehalten wird; derselbe kann jedoch, nachdem er über die Leiste gehoben ist, leicht in der Richtung der Achse bewegt und weggenommen werden. An diesen Wasserbehälter ist eine Röhre i angelöthet, welche durch die hohle Achse d hindurch das Wasser in das Innere des Walkrades führt.

k ist die Thür, durch welche man die Häute in das Rad bringt und sie wieder aus demselben entfernt.

Der innen gezahnte Radkranz l ist durch 16 Schrauben, deren Köpfe ebenfalls mit dünnem Kupferblech überzogen sind, mit der Seitenwand des Walkrades verbunden, und wird durch das Getriebe m in Bewegung gesetzt; letzteres befindet sich auf der kleinen Achse n.

o ist ein Lager mit langer Hülse oder Büchse, durch welche die Achse n geht. p sind die zwei Riemenscheiben, von denen die eine fest, die andere lose auf der Achse ist. Die endlose Schraube q ist mit der Achse d' des Walkrades verbunden, und treibt den Zähler r, welcher mit Wechselrädern versehen ist; er ist auf dem Gestell s angebracht, das an den Ständer f' angeschraubt ist. t ist die Ausrückgabel für den Riemen, sie wird ebenfalls von dem Zählergestell getragen. Das Gewicht u bewegt die Ausrückgabel, nachdem das Walkrad eine gewisse Anzahl von Umdrehungen gemacht und der Zähler die Gabel ausgelöst hat.

v ist ein metallener Spund, der in das Walkrad eingeschraubt ist, und welchen man öffnet um das Wasser aus dem Rade abzulassen.

Ich bemerke noch, daß der Boden unter dem Rade gepflastert oder mit Steinplatten belegt seyn soll, welche mit Rinnen versehen sind, um das aus dem Rade abfließende Wasser fortzuleiten.

XLII.

Grützreinigungsmaschine, von Hrn. Cabanes, Müller zu Bordeaux.

Aus Armengaud's Génie industriel, Mai 1856, S. 265.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Diese zur Absonderung der Kleie von der Grütze dienende Maschine besteht im Wesentlichen aus einem, in einem Kasten aufgehängten Siebe, das sowohl eine horizontale als auch senkrechte wiederkehrende Bewegung erhält, welche beiderseitigen Bewegungen den Zweck haben, das Mahlgut in der Art zu sortiren, daß die leichtere Kleie oben bleibt und die schwerere Grütze durch den Seidenzeug, welcher das Beutelwerk bildet, hindurchgeht und in mehreren Abtheilungen des darunter befindlichen Kastens nach der Größe sortirt wird.

Ein Leinwandstreifen, welcher zwischen sich, dem seidenen Beuteltuch und dem Boden des Kastens die Luft einschließt, hängt von dem untern Rande des Siebes frei herab; dadurch entsteht eine Luftströmung von unten nach oben durch das Sieb, wodurch die bezweckte Hebung und Trennung der leichtern Kleie begünstigt wird.

Fig. 13 ist ein Längenaufriß oder eine äußere Ansicht der Reinigungsmaschine.

Fig. 14 ist ein Längenaufriß nach der Linie 1—2, Fig. 15.

Fig. 15 ist ein Querdurchschnitt nach der Linie 3—4, Fig. 14.

Die ganze Maschine ruht auf zwei gußeisernen Gestellwänden A, die durch schmiedeiserne Stehbolzen mit einander verbunden sind.

Die zwei Haupttheile des Apparates sind das Sieb B und der Kasten C, auf dessen Boden die Grütztheilchen niederfallen, ehe sie in die Behälter D, D' und D² gelangen.

Das Sieb oder Beutelwerk B besteht seiner Länge nach aus drei Abtheilungen, von denen jede einen, von der vorhergehenden sich unterscheidenden feinern seidenen Siebboden hat. Jeder Abtheilung entspricht eine Oeffnung im Boden des Kastens C und unter jeder dieser Oeffnungen a, a' und a² befindet sich ein Kasten D, D' und D².

Zwei Ventilatoren E und E' vollenden die Reinigung, indem sie die noch in der Grütze vorhandenen letzten Staubtheile von derselben abscheiden. Der Ventilator E hat eine gleichzeitige Wirkung nach zwei Seiten.

Das Sieb und der Kasten sind in der Mitte ihrer Länge an einer Welle F aufgehängt, an welcher drei Stellen b, b' und c excentrisch abgedreht sind und zwar auf solche Weise, daß die Mittelpunkte von b und b' correspondiren und der von c diesen diametral entgegengesetzt liegt.

Die beiden Achsenhälse b und b' sind in schmiedeisernen Bügeln d und d' angebracht und diese sind an den Rändern des Kastens C befestigt; der Achsenhals c liegt in dem am Siebe befestigten Bügel e.

Wenn man nun der Welle F eine schnelle drehende Bewegung ertheilt, so nähern und entfernen sich wegen der excentrischen Stellung der Achsenhälse das Sieb B und der Kasten C gegenseitig in senkrechter Richtung. Liegen die Achsen aller Hälse in einer gemeinschaftlichen horizontalen Ebene, so stehen Sieb und Kasten einander am nächsten, wogegen die größte senkrechte Entfernung der Halsachsen von einander die größte gegenseitige Entfernung beider bedingt.

Damit nun das Sieb und der Kasten bei ihrer Bewegung immer parallel bleiben können, ruhen sie auf sechs gleicharmigen Hebeln G, welche am Gestell befestigt sind; die Zugstangen F derselben sind, die eine an das Sieb und die andere an den Kasten C angeschlossen. Je drei auf derselben Seite liegende Hebel sind unter sich durch eine hölzerne Kuppelstange H verbunden und diese schließt sich bei g durch Gelenkbolzen an die einzelnen Hebel G an.

Es folgt aus dieser Einrichtung, daß, mögen die Bewegungen des Siebes und des Kastens seyn welche sie wollen, sie ihrer ganzen Länge nach genau parallel gegeneinander bleiben können.

An dem untern Rande des Siebes hängt ringsherum ein Leinwandstreifen I bis auf den Boden des Kastens C frei herab. Steht der Apparat im Betriebe und sind Sieb und Kasten von einander entfernt, so berührt der Leinwandstreifen I den Boden des Kastens kaum, so daß die Luft zwischen demselben und dem Seidensiebe leicht einströmen kann. Nähern sich aber Sieb und Kasten einander, so legt sich der Leinwandstreifen auf den Boden auf, verhindert das Ausströmen der Luft und treibt sie durch das Sieb.

Diese Einführung von Luft ist sehr zweckmäßig, indem sie die leichteren Kleientheile an die Oberfläche treibt und sie von den Grütztheilen trennt, welche in Folge der erwähnten Bewegungen durch das Sieb von Seidenzeug auf den Boden des Kastens niederfallen und mittelst der horizontalen schwingenden Bewegungen dessen ganze Länge durchlaufen.

Sieb und Kasten haben in der Abbildung eine geringe Neigung gegen den Horizont, die Maschine kann aber auch bei einer gänzlich horizontalen Lage wirken.

Zur Speisung des Apparates dienen ein Rumpf J und eine Aufschüttwalze h.

Die Betriebswelle F ist mit einer Riemenscheibe und mit einem Schwungrade L versehen; eine zweite Rolle überträgt ihre Bewegung auf den Ventilator E und von diesem auf die Aufschüttwalze h.

Bei einer versuchsweisen Reinigung von 360 Kilogr. Grütze erlangte man nachstehende Resultate:

Nr. 1 — 70 Kilogr. „ 2 — 73 „	à 54 Fr. die 100 Kil.	77,22 Francs
„ 3 — 55 „	à 45 Fr. „ „ „	24,75 „
„ 4 — 26 „ „ 5 — 29 „ „ 6 — 10 „ „ 7 — 14 „ „ 8 — 54 „ „ 9 — 28 „	à 30 Fr. „ „ „	48,30 „
Abgänge 1 „		
360 Kilogr.		150,27 Francs.
360 Kil. ungereinigte kosten, die 50 Kil. zu 18 Fr. gerechnet		129,60 „
	Daher Gewinn	20,67 Francs.

Diese Arbeit erforderte kaum 3/4 Stunden Zeit, beschäftigte einen Arbeiter, der täglich 2 1/2 Fr. Lohn erhielt und erheischte 1/2 Dampfpferd als Triebkraft.

XLIII.

Highfield's und Harrison's adjustirbare Circularsäge.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Juli 1856, S. 245.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Diese Erfindung besteht darin, daß man eine Circularsäge in schiefer Richtung an ihre Spindel befestigt, so daß sie sich nun zum Schneiden von Rinnen verschiedener Breite benützen läßt. Dieser Zweck wird auf folgende Weise erreicht. Zwischen der Säge G, G, Fig. 16, und dem Hals C der Spindel befinden sich zwei keilförmig gearbeitete Scheiben E, F, welche sich unabhängig von einander drehen lassen. Auf der andern Seite befindet sich eine Scheibe mit einer concaven Vertiefung zur Aufnahme einer converen Mutter D, welche an das Ende der Spindel geschraubt wird und die Säge an dieselbe befestigt. Die ganze Anordnung ist so beschaffen, daß durch Veränderung der relativen Stellung der beiden Scheiben E und F der aufzuschraubenden Säge eine mehr oder weniger schiefe Fläche dargeboten wird. Da somit die schiefe Stellung der Säge gegen die Achse der Spindel einer beliebigen Veränderung fähig ist, so kann man mit der Säge Rinnen von verschiedener Breite schneiden. Durch diese sinnreiche Vorrichtung spart man die Kosten besonderer für die Breite der zu schneidenden Rinnen eingerichteter Sägen.

XLIV.

Verbesserungen in der Metallförmerei und Gießerei, von J. Page und W. Robertson zu Dundee in Schottland.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, April 1856, S. 5.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Das Wesentliche dieser Erfindung, welche am 20. September 1855 in England patentirt wurde, besteht darin, daß die Formen zu Metallgüssen von verschiedener Gestalt, hauptsächlich aber von hohlen Gefäßen, Hohl- und Vollgeschossen, dadurch hergestellt werden, daß man das Formmaterial zuerst eindämmt, dann gewisse Theile aus demselben heraus-

schneidet und es zuletzt zusammendrückt oder verdichtet, kurz ihm durch Eindrücken eines geeigneten Modelles die Dimensionen und Verhältnisse ertheilt welche das fertige Gußstück haben muß. Von den hierzu dienenden Apparaten der Erfinder theilen wir folgende mit:

Fig. 17 zeigt die Seitenansicht einer Maschine, welche aus einer schweren eisernen Platte mit zwei Ständern an der Seite, als Gestell, besteht. Von den beiden Ständern hängen Lagerarme herab, an denen die beiden entgegengesetzten Enden einer zwischen den Ständern liegenden Platte gleiten; dieselbe ruht auf Zahnstange und Getrieben, deren Welle in besondern Lagern liegt, die an dem Gestell angebracht sind; beide Enden der Welle sind mit Handschwungrädern versehen. Statt der Bewegung mittelst Zahnstange und Getriebe kann man auch Excentrica anwenden. Das obere Ende des Ständers zur Rechten hat eine solche Form, daß es eine massive und eine hohle Welle aufnehmen kann, von denen die erstere concentrisch in der zweiten steckt. An dieser Welle sind zwei Kegelräder, einander gegenüber, angebracht, und greifen in ein drittes, an einer kurzen stehenden Welle, welche durch einen an dem Ständer angegossenen Hals geht und unten mit einem Handschwungrädchen versehen ist, durch dessen Umdrehung die beiden erstern Kegelräder in entgegengesetzter Richtung umgedreht werden können.

In dem innern Ende der beiden in einander steckenden Wellen sind Schab- oder Schneideisen angebracht, welche zum Ausschneiden oder Ausschaben des Sandes aus dem Formkasten dienen; sie haben genau die Form des äußern Umrisses von dem zu formenden Gußstück. Nachdem der Sand in dem Formkasten lose eingedämmt worden ist, stellt man letztern auf die Platte und hebt diese mit Hülfe der Zugstange und der Getriebe oder Excentrics so weit, daß die Form in den Bereich der Schabeisen gelangt. In der gehörigen Höhe läßt man nun die Schabeisen mittelst des Handrädchens nach entgegengesetzter Richtung sich drehen. Dieselben treten in das Formmaterial ein, und indem sich nun die Kanten der Schneiden unterhalb in dem Sande treffen, fassen sie einen Theil desselben und lassen die Mantelform des Gußstücks roh ausgeschabt zurück.

Man läßt nun die Platte soweit niedergehen, daß die darauf stehende Form aus dem Bereich der Schneideisen tritt, und setzt dann den Formkasten auf die andere Seite der Platte, woselbst die Mantelform durch Eindrücken eines Modelles vollendet wird. Letzteres ist an dem überhängenden Ende des Ständers zur Linken befestigt und hat genau die äußere Gestalt des zu formenden Gußstücks, welches in dem vorliegenden Falle in einem runden oder bauchigem Topfe oder Kochgeschirre besteht. Der Formkasten mit der vorher ausgeschnittenen Vertiefung der

halben Mantelform wird nun bis zu dem Modell gehoben, letzteres wird in jene eingedrückt und dadurch die eine Hälfte der Mantelform vollendet. An dem festen Topfmodell sitzen ein halbes Einguß- und zwei halbe Henkelmodelle, so daß in der halben Form die Vertiefungen für den halben Einguß und für zwei halbe Henkel gleichzeitig gebildet werden. Nachdem auf diese Weise zwei Hälften der Mantelform angefertigt und über eine gemeinschaftliche Kernform geschoben worden sind, ist die ganze Topfform zum Abgießen vollendet.

Auch die Füße des Gefäßes können in den halben Formen dargestellt werden, indem sich drei Stempel, deren untere Enden die Form der Füße haben, in Hülsen in den halben Modellen verschieben lassen. Ehe man nun das Modell aus dem Formkasten entfernt, schiebt man einen oder zwei dieser Stempel aus ihren Hülsen in den Sand, wo sie die Fußformen bilden. Die eine Mantelformhälfte hat zwei und die andere einen Stempel, so daß das fertige Gefäß drei gleich weit von einander abstehende Füße erhält.

Fig. 18 ist eine Seitenansicht, so wie ein theilweiser Durchschnitt des Apparates zum Zusammendrücken des Sandes über dem Kernmodell, und Fig. 19 ein senkrechter Durchschnitt der zum Abguß fertigen Form, bestehend aus dem zweitheiligen Mantel und aus dem Kern.

Den Kern verfertigt man in einem Kernkasten welcher aus zwei Hälften besteht, von denen eine auf eine Platte gestellt wird; diese Kernkastenhälfte hat im Innern genau die Gestalt der äußern Oberfläche des halben Kerns. Sie wird mit Sand versehen, welcher vorher auf irgend eine Weise leicht zusammengedrückt und dann der Einwirkung der Schabe- oder Schneideisen unterworfen wird. Der Kernkasten wird in eine Ebene mit denselben gebracht, und es werden dieselben dann in eine drehende Bewegung versetzt, um den Sand bis auf eine dünne Lage, welche die innere Oberfläche des Kernkastens bedeckt, auszuschaben. Nachdem auf diese Weise zwei halbe Kernkasten vorbereitet sind, werden sie über einen hohlen, durchlöcherten Metallkern geschoben und zusammen auf eine Platte mit glatter Oberfläche gesetzt, nämlich zwischen eine an der Platte festgeschraubte und eine verschiebbare Wange; letztere erhält ihre Bewegung durch eine Schraubenspindel mit Handrad, welche durch eine Mutterschraube geht, die ebenfalls an der Platte befestigt ist. Mittelst dieses Apparates werden die beiden Kernkastenhälften mit der darin befindlichen Formmaterial-Lage zusammen und gegen den Metallkern gedrückt; nachdem die Kernkastenhälften wieder aus einander gezogen worden sind, bleibt der Sandkern vollendet auf dem Centralkern zurück. Die Dicke der Sandlage in dem Kernkasten muß, nachdem der übrige Sand herausge-

schabt worden ist, der Art seyn, daß sie im Verhältniß zu dem ihr zu gebenden Druck steht, da ein zu fester Kern der Vollkommenheit des Gusses eben so nachtheilig seyn würde als ein zu lockerer. Der Centralkern muß genau zum Mantelkasten passen, weßhalb er am Fuß mit einem scharfkantigen Ringe versehen ist, über den ein gleichgeformter einspringender Ring des Mantelkastens greift.

Fig. 20 ist die Vorderansicht einer Abänderung dieses Apparates um Sand- oder andere Formen für Metallguß durch Zusammenpressung, und in diesem Falle hauptsächlich Voll- und Hohlgeschossen die vollendete Form zu geben; die Hälfte der Form ist hier im senkrechten Durchschnitt dargestellt. — Fig. 21 ist ein Durchschnitt der vollendeten Form mit eingeschlossenem Kern.

Das Gerüst dieses Apparates ist ein bogenförmiger, gußeiserner Ständer, dessen innere Seiten unten mit einander parallel gehen und mittelst der Hobelmaschine abgerichtet sind, da sie die Platte oder den Tisch senkrecht leiten müssen. Eine liegende Welle die mit einer Trieb- und einer Leerrolle versehen ist, geht durch Lager im Ständer, und innerhalb desselben sind auf ihr zwei Hebedaumen angebracht, auf denen der Tisch mittelst zweier Frictionsrollen ruht. Der Formkasten steht auf dem Tisch und wird mittelst der Daumen oder Excentrics, durch Umdrehung der Rolle und der Welle, zu dem festsitzenden Modell emporgehoben. Der im Kasten befindliche Theil der Form entspricht der halben Kugel, Granate oder Bombe, und ebenso das Modell. Ehe die Form zum Apparat gelangt, wird sie durch Ausschneiden des Sandes vorbereitet, d. h. die Form erlangt auf diese Weise vorläufig einen kugelförmigen Ausschnitt und die Sandlage bleibt dick genug, um durch Zusammendrücken mittelst des Modelles die vollendeten Dimensionen zu erhalten. Das Modell wird in der Mitte des Bogens von dem Ständer angebracht. Durch sein Inneres geht eine Röhre, durch welche man Dampf strömen läßt, um das Modell zu erwärmen und daher das Anhängen des Materials an dasselbe zu verhindern. Das Kranz- oder Randstück, durch welches die Theilungsoberfläche der Form gebildet wird, liegt lose auf dem Modell, und zwischen dasselbe und die untere Seite des Bogens wird ein Ring von Kautschuk oder sonst einem elastischen Material gelegt. Das Randstück gibt daher dem aufwärts wirkenden Druck der Form nach, bis es gegen die Verstärkung des Modelles drückt und dieses zur richtigen Hälfte eingedrückt wird. Wenn der Formkasten von dem Modell zurücktritt, so veranlaßt die Feder den Kranz ihm auf eine geringe Länge zu folgen und verhindert daher das Abbröckeln der Kante der Theilungsfläche.

Fig. 22 ist eine Seitenansicht der Maschine, welche einige Abänderungen des Apparates zum Einformen und Abgießen von Metallen zeigt. Das Gestell dieser Maschine besteht aus einem starken gußeisernen Ständer, welcher mit Halslagern für eine starke senkrechte Stempelspindel versehen ist. Unter dieser Spindel ist eine Platte an dem Ständer angegossen, auf welche der Formkasten gesetzt wird. Dieser hat den Zweck, die halbe Form einer Kugel aufzunehmen. Die erste Arbeit bei diesem Förmereiverfahren besteht darin, den Sand in dem Formkasten etwas festzudämmen, und zu diesem Zweck dient die Stempelspindel. Sie hat ein verhältnißmäßig feines Schraubengewinde, welches mit einem Schraubenrade im Eingriff steht, dessen Welle sich in Lagern dreht, die an dem Ständer angebracht sind. An der Welle sitzt auch ein Zahnrad, in welches ein Getriebe an einer andern Welle greift, an der auch ein Handschwungrad befestigt ist. Dreht man nun dieses Handrad, so hebt oder senkt sich die Spindel. Am untern Ende der Spindel sitzt ein Stempel, mit welchem der Sand in dem Formkasten etwas zusammengedrückt wird und der eine kleine kugelförmige Vertiefung hervorbringt. Je nach dem einzuformenden Gegenstande müssen die Stempel verschiedenartig geformt seyn. Nach diesem vorbereitenden Eindämmen wird der Formkasten in eine zweckmäßige Stellung gebracht, damit der andere Theil des Apparates auf ihn einwirken kann. Diese Vorrichtung ist eine Abänderung von dem schon beschriebenen Ausschabemechanismus. Er kann an demselben Gerüst, oder an einem besondern angebracht seyn; im vorliegenden Fall findet das erstere statt, indem die Halslager mit Armen versehen sind, die vorn eine senkrechte Platte haben. Auf dieser Platte kann ein Schieber auf- und abgleiten, indem dieselbe mit Stiften versehen ist, welche durch einen Schlitz gehen. Der Schieber ist mit einer Zahnstange versehen, in die ein Getriebe mit Kurbel greift, so daß er gehoben oder gesenkt werden kann, während ein Gewicht das Gleichgewicht hält. An dem Schieber sitzt ein Arm, an dessen unteren Enden die Schneiden oder Schaber angebracht sind, welche dem Viertel eines Kugelumfanges oder irgend einer andern Form entsprechen. Die Schneiden sind durch Gelenke mit der Spindel eines Getriebes verbunden, welches in eine Zahnstange an dem vordern Theil des Schiebers greift. Durch Umdrehen des Getriebes, wobei die Gelenke niedergedrückt werden, senken sich die Schaber in der Richtung ihrer Achse, und indem sie in das Formmaterial in dem Kasten eintreten, schaben sie einen Theil desselben, welcher der anzufertigenden Form entspricht, heraus.

Der Formkasten wird nun zu einem Apparat gebracht, der dem zuerst in Fig. 22 beschriebenen ähnlich ist und dazu dient, auf die Form

die vollendende zusammenpressende Wirkung auszuüben. Sein Gerüst besteht aus einem starken gußeisernen Ständer mit zwei Halslagern, durch welche eine senkrechte Spindel geht, während an dem untern Theil eine Platte angegossen ist, auf die der Formkasten gestellt wird. Die Spindel ist mit einem Gewinde versehen, in das ein Schraubenrad greift, an dessen Welle ein Stirnrad sitzt, in welches ein Getriebe an einer zweiten Welle greift, die auch mit einem Handschwungrade versehen ist, durch dessen Drehung die Spindel gehoben oder gesenkt wird. An das untere Ende der Spindel ist eine Modellhälfte angebracht und diese wird in die Form eingedrückt, um ihr die Vollendung zu geben. Um aber der Form mit dem Modell noch einen letzten starken Druck zu geben, ist oben an der Spindel, welche unten das Modell trägt, noch ein Zahnrad angebracht, dessen Wirksamkeit durch die Längenbewegung der Spindel nicht gehindert wird. Ein an einer senkrechten Welle sitzendes Getriebe greift in dasselbe und dieser Mechanismus wird durch ein Handschwungrädchen in Bewegung gesetzt. Durch dieses Triebwerk erhält die Spindel am Ende ihrer niedergehenden Bewegung noch eine drehende Bewegung und das Modell wird dadurch in die Form kräftig eingeschraubt. Soll nun das Modell zurückgezogen werden, so wird das Triebwerk wieder in Bewegung gesetzt, damit sich das Modell in einer Schraubenlinie nach aufwärts bewegt, wodurch das Lösen desselben von der Form erleichtert wird.

XLV.

Ueber die Grundsätze der besten Verwendung der Brennmaterialien beim Hüttenbetriebe; von Hrn. Lan, Bergingenieur und Professor an der Bergschule zu Saint-Etienne.

Aus dem Bulletin de la Société de l'Industrie minérale, 1856, T. I p. 232.

Eine der wichtigsten und dringendsten Aufgaben beim Hüttenbetriebe ist die bessere Benutzung der Brennmaterialien. Es soll daher hier eine Uebersicht unserer jetzigen Kenntnisse darüber mitgetheilt werden, wobei wir hauptsächlich den Eisenhüttenbetrieb berücksichtigen.

In Frankreich ist die weitere Entwickelung des Eisenhüttengewerbes, welche die vielen und verschiedenartigen Erzlagerstätten begünstigen würden, durch den Mangel an Brennmaterial beschränkt. Es trifft dieß

hauptsächlich die mit vegetabilischem Brennmaterial betriebenen Werke; hier kam man auch zuerst auf die Idee die Flamme und die Gase, welche bis dahin ohne Nutzen aus den Oefen entwichen, zu benutzen. Es wurden dann von deutschen, französischen und englischen Chemikern und Metallurgen Untersuchungen über die Natur der Verbrennungsproducte und der aus den Hohöfen ꝛc. entweichenden Gase angestellt. Die Benutzung der abziehenden Flamme und Gase führte auf die Idee die festen Brennmaterialien vollständig in brennbare Gase umzuwandeln. — Nun muß man aber leider gestehen, daß dieser zweite Theil der Aufgabe bis jetzt noch nicht praktisch gelöst worden ist; wenigstens haben die über diesen Gegenstand angestellten Versuche noch nicht zu Verfahrungsarten geführt, die in der Praxis allgemein befolgt werden. Während nämlich die meisten Hütten dabei stehen blieben, die verlorengehenden Gase und Flammen zum Erwärmen der Gebläseluft, zur Dampferzeugung, zum Auswärmen von gewissen Eisensorten u. s. w. zu verwenden, überließ man fast überall das Puddeln und Schweißen entweder den Hohofengasen oder den in besondern Generatoren erzeugten Gasen. Obgleich die Benutzung der erstern insofern mit Schwierigkeiten verbunden ist, als die betreffenden Apparate auf eine gezwungene Weise mit einander verbunden werden müssen, während sie doch unabhängig von einander bleiben sollten, ist es bei Anwendung von besondern Gasgeneratoren ganz anders. So kennen wir Hütten in Deutschland, in der Schweiz und in Savoyen, welche seit 10 bis 12 Jahren die Stabeisenfabrication mit Hülfe von Generatorgasen betreiben, die aus vegetabilischen Brennmaterialien und Torf, und selbst aus mineralischen, wie Braunkohlen und Anthracit, erzeugt worden.[27] In einer schätzbaren Abhandlung hat der bekannte Oberingenieur und Professor Le Play zu Paris[28] nachgewiesen, wie auf der Hütte zu Lippitzbach in Kärnthen mit Gasen aus gedörrtem Holz sehr vortheilhaft gepuddelt und geschweißt wird, und nach welchen Grundsätzen auch die Roheisenfabrication mit Holz betrieben werden könnte; er bezeichnet darin den Weg,

---

[27] Ein treffliches Werk in dieser Beziehung ist das von Dr. Zerrenner bearbeitete: „Einführung, Fortschritt und Jetztstand der metallurgischen Gasfeuerung im Kaiserthum Oesterreich. Im Auftrage des k. k. hohen Finanzministeriums herausgegeben. Mit 11 Tafeln. Wien 1856."

Von demselben Verfasser erschien — in der Absicht den Braunkohlenverbrauch zu erweitern — folgende Schrift: „Die Anwendung der Gasfeuerung beim Glashüttenbetriebe zu Tscheitsch in Mähren. Mit 3 Tafeln. Wien 1856."

[28] Le Play, Grundsätze, welche die Eisenhüttenwerke mit Holz-Betrieb und die Waldbesitzer befolgen müssen, um den Kampf gegen die Hütten mit Steinkohlenbetrieb erfolgreich führen zu können. Mit besonderer Berücksichtigung des Gas-Flammofen-Betriebes in Kärnthen und an andern Orten. Deutsch bearbeitet von Carl Hartmann. Mit 6 Tafeln. Freiberg 1854.

welchen der Hüttenbetrieb mit Holz zu verfolgen hat, wenn er noch Lebensfähigkeit behalten will.[29]

Während die mit Holz betriebenen Hütten Versuche anstellten, welche durch die Nothwendigkeit einer Betriebsverbesserung hervorgerufen wurden, entwickelten sich die mit mineralischem Brennmaterial betriebenen Hütten sehr schnell. Zu gleicher Zeit erreichten aber auch alle Industriezweige welche Steinkohlen verwenden, eine solche Ausdehnung, daß die Gewinnung dieses Materials kaum zur Deckung des Verbrauchs hinreichte. Die Folge waren steigende Kohlenpreise. Da nun die Entwickelung der Nationalindustrie eng mit der Menge und der Wohlfeilheit des verfügbaren mineralischen Brennmaterials verbunden ist, so ist es von größter Wichtigkeit, alle Maßregeln zu ergreifen, welche eine Verminderung des Steinkohlenverbrauches, hauptsächlich bei der Eisenerzeugung, bezwecken; die Lage der Steinkohlenhütten (es handelt sich hier namentlich um die französischen) ist zwar bei weitem nicht so kritisch, als die der mit vegetabilischem Brennmaterial betriebenen, aber es ist doch höchst wichtig zu sehen, ob nicht die von den letztern versuchten Verbesserungen auch auf erstere angewendet werden können.

In den meisten großen Eisenwerken hat man die Gase und die entweichende Wärme zum Erhitzen der Luft und zur Erzeugung des Dampfes angewendet; aber dennoch bleibt ein großer Theil von dieser Wärme zu andern Verwendungen verfügbar.

Anderseits hat man mit Recht das Princip selbst der Verbrennung auf Rosten und unter dem Einflusse des unsichern und unregelmäßigen Zuges der Essen angegriffen. Außer den schädlichen Einwirkungen dieses unregelmäßigen Zuges auf die in den Flammöfen erlangten Betriebsresultate, hat diese Verbrennungsweise auch noch den Nachtheil, daß 15 bis 20 Proc. des Brennmaterials als sogenannte Rostkohks oder Cinders für den Ofenbetrieb selbst verloren gehen, indem sie durch den Rost in den Aschenkasten fallen und dann nur in Glühfeuern verwendet werden können. Dieser Verlust steigt überdieß sehr rasch mit der Unreinheit der verbrannten Kohlen.

---

[29] Die in dem Werke Le Play's mitgetheilten Thatsachen, so wie uns aus Westphalen, vom Harz und aus andern Hüttendistricten zugekommene Nachrichten beweisen uns daß da, wo das Problem der Benutzung gasförmiger Brennmaterialien mit Ausdauer studirt worden ist, man es vollkommen gelöst hat und die Gasöfen in ununterbrochenem Betriebe sind. In Frankreich wurde kürzlich die Hütte zu Villotte im Goldküsten-Departement nach Art der deutschen Gashütten eingerichtet.
A. d. O.

Die Benutzung eines unter den Rost geführten Gebläsewindstromes, um dabei zu schweißen und auch zu puddeln, ist die einzige von den bisher versuchten Verbesserungen, auf welche wir hier die Aufmerksamkeit der Hüttenleute lenken wollen. Welche Resultate hat man erlangt und welche Mittel wurden, wenigstens in den meisten Hütten, angewendet?

Beim Schweißen wie beim Puddeln wurde der Aschenfall durch eine blecherne Thür verschlossen und durch eine von seinen Wänden wurde mittelst einer Röhre der Wind eines Ventilators mit einer Pressung von 0,01 bis 0,015 Met. Wassersäule unter den Rost geführt. Gestalt und Größe des Feuerraums und der Sohle sind im Allgemeinen dieselben geblieben wie bei den gewöhnlichen Puddel- und Schweißöfen.

Unter diesen Bedingungen ergaben sich bei der Schweißarbeit nachstehende Resultate:

1) die Chargen erlangen weit schneller die erforderliche Temperatur, wodurch an Zeit erspart wird;

2) der Eisenabbrand ist vermindert;

3) auch der Steinkohlenverbrauch wurde geringer und man konnte überdieß Kohlen von schlechterer Qualität benutzen;

4) aber, bei den angenommenen Einrichtungen und wegen der starken Pressung, die man zuweilen dem Windstrom gab, wurden Aschentheilchen mit fortgerissen, welche das Eisen verunreinigten;

5) endlich ist die Reinigung des Rostes immer sehr schwierig, noch mehr, als bei den gewöhnlichen Oefen.

Beim Puddeln haben die Versuche bis jetzt noch zu keinen genügenden Resultaten geführt; man fand:

1) große Schwierigkeiten beim eigentlichen Frischen, das Eisen wird daher nur unvollkommen gereinigt;

2) der Proceß erfordert in seinen verschiedenen Perioden verschiedene Wärmegrade, welche bei der angenommenen Einrichtung nicht zu erzielen waren;

3) die Schwierigkeit der Rostreinigung und die zu starke Windpressung waren auch hier, wie beim Schweißen, ein Nachtheil;

4) endlich war auch die Flamme, welche in Folge dieser Pressung aus der Arbeitsthür hervordringt, für die Arbeiter sehr unbequem.

Ist es nun Angesichts dieser guten oder schlechten Resultate nicht ganz klar, daß diese Versuche eine Anwendung des Princips der Vergasung der Brennmaterialien waren, und daß, wenn der Erfolg kein vollständiger war, dieß nur den angewendeten unzureichenden und unvollkommenen Mitteln zuzuschreiben ist? Die Resultate welche man mit Generatorgasen aus vegetabilischem Brennmaterial beim Puddeln und Schweißen,

und auch bei Benutzung der Hohofengase zu denselben Arbeiten erhielt, hätten den Praktiker besser leiten können. Um nur auf eine der bei diesen Versuchen beobachteten Thatsachen zurückzukommen, bemerken wir, daß man bei Festhaltung desselben Princips hätte vorhersehen können, daß beim Puddeln, wie mit den einzelnen Generatoren, ein besonderer Luftstrom auf der Sohle erforderlich ist, weil unter den neuen Bedingungen die Luft nur noch durch die Arbeitsthür einzubringen vermochte, und daß übrigens der von dem Feuerraum herbeiströmende Luftstrom wesentlich brennbar oder reducirend seyn muß. Die Verminderung des Abbrandes beim Schweißen ist auch einzig und allein der Beschaffenheit der Flamme zuzuschreiben, welche in diesem Falle mehr reducirend als oxydirend ist. Alle übrigen Resultate der besprochenen Versuche erklären sich ebenfalls leicht, wenn man von dem Princip der Vergasung der Brennmaterialien ausgeht.

In der That müssen alle Versuche, welche zu Verbesserungen in der Anwendung mineralischer Brennmaterialien führen sollen, auf diesen Grundsatz basirt werden; man darf bei diesen Versuchen jedoch keines von den bereits über die Benutzung der Gase im Hüttenwesen erlangten praktischen Resultaten vernachlässigen.

Für die zweckmäßige Anwendung dieses Princips sind noch sehr verschiedenartige Studien erforderlich.

Zuvörderst betreffen diese Studien die geeigneten Mittel zur Abscheidung der mit den Steinkohlen vermengten Mineralstoffe. Die Roste, welche ohne Nachtheil in den Gasöfen, die mit vegetabilischem Brennmaterial gespeist werden (welches in der Regel wenig Asche enthält) angewendet werden, lassen sich bei mineralischen Brennstoffen nur in den wenigen Fällen benutzen, wo man Steinkohlen mit nur geringem und solchem Aschegehalt besitzt, der nicht strengflüssig ist und nur selten eine Reinigung des Rostes von Schlacken erfordert. Dagegen scheint das Princip des vollständigen Schmelzens der Asche, welches schon bei einigen alten Generatoren angewendet wurde, eine bessere Lösung darzubieten. Versuche, die ich in einem eigenthümlichen Heizraum anstellte, welcher mit Steinkohlen, Hammerschlag und Schmiedeisenschlacken besetzt war, machen dieß wahrscheinlich.

An dieses erstere Studium reihet sich natürlich dasjenige über die Gestalt des anzuwendenden Feuerraums und über die Vorrichtung der Windleitungen.

Alsdann sind Untersuchungen über die in den Feuerraum und auf die Sohle einzuführenden Luftmengen, deren Pressungen und Temperatur erforderlich.

Endlich werden auch nach der in den Gasöfen auszuführenden Arbeit die Dimensionen und Anordnung der Sohle mehr oder weniger verändert werden müssen.

XLVI.

Ueber die beste Verwendungsweise der Brennmaterialien beim Hüttenbetriebe; von Hrn. L. Gruner, Oberbergingenieur zu Saint-Etienne.

Aus dem Bulletin de la Société de l'Industrie minérale, T. I p. 239.

Vorstehenden allgemeinen Betrachtungen des Hrn. Lan füge ich einige Thatsachen hinzu, um den Hüttenleuten die Wiederholung schon angestellter Versuche zu ersparen und überdieß die Richtung anzugeben, in welcher neue Versuche zu unternehmen seyn dürften.

Der zu erreichende Zweck besteht im Weglassen der Roste bei den Flammöfen, welche offenbar einen sehr bedeutenden Brennmaterialverlust verursachen.

Man hat statt derselben verschiedene Vorrichtungen angewendet, die wir durchgehen wollen.

1. System der Waleser Oefen zu Swansea. In den Kupferhütten zu Swansea in Südwales hat man zwar eine Art Rost, der aus wenigen und weit auseinander liegenden Stäben besteht, beibehalten, man läßt aber auf demselben große Stücke von Cinders oder Rostkohks sich anhäufen, die durch viele Zwischenräume einen sogenannten Klinkerrost bilden, durch welchen die Luft dringen kann, während die kleinen Brennmaterialbruchstücke nicht durchfallen können. Dieses System, dessen Vortheile Hr. Le Play[30] auseinandergesetzt hat, wurde von englischen Schmelzern erfunden, hauptsächlich in der Absicht, das wohlfeile Anthracitklein benutzen zu können, welches mehr als die Backkohlen durch die Roststäbe fällt.

Bei dieser Vorrichtung erhitzt sich die Luft, indem sie die rothglühenden Klinkermassen durchströmt und verwandelt sich dann in Kohlenoxydgas,

---

[30] Le Play, Beschreibung der Hüttenprocesse, welche in Wales zur Darstellung des Kupfers angewendet werden u. s. w. Deutsch bearbeitet von Carl Hartmann. Quedlinburg und Leipzig, 1851.

indem sie durch eine 20 bis 24 Zoll starke glühende Brennmaterialschicht streicht. Dieser Apparat ist daher ein wirklicher, aber höchst einfacher Generator. Er ist hauptsächlich dann zweckmäßig, wenn ein verhältnißmäßig sehr großer Flammofen mäßig aber gleichförmig gefeuert werden soll. Dieß ist nun hauptsächlich bei den Kupferröstöfen der Fall. Der Röstproceß wird in den Waleser Oefen durch 120 Kil. Anthracit auf 1000 Kil. Erz bewirkt, während in gewöhnlichen Röstöfen bis 500 Kil. Steinkohlen dazu erforderlich sind.

Bei Backkohlen ist jedoch diese Einrichtung nicht wohl anwendbar, denn die nur durch eine Esse angesaugte Luft würde eine so starke und zusammengebackene Brennmaterialschicht nicht durchströmen können.

Die Anwendung dieses Verfahrens ist auch dann schwierig, wenn es sich, die Beschaffenheit des Brennmaterials sey welche sie wolle, darum handelt, eine sehr hohe und eine in Beziehung auf Stärke, orydirende oder reducirende Wirkung der Flamme, sehr veränderliche Temperatur zu erlangen.

Die Schmelzer zu Swansea können jedoch mit einem zweckmäßigen Gemenge von Steinkohlen und Anthracit und mit einer minder starken Schicht desselben auf dem Rost, sehr leicht die zur Schmelzung der Erze, der Steine und des Rohkupfers erforderliche Temperatur hervorbringen; bei diesem Processe sind aber diese Oefen nicht so vortheilhaft als die gewöhnlichen, und auch nicht so vortheilhaft wie zum Rösten. Uebrigens ist bei diesen verschiedenen Schmelzprocessen nie eine plötzliche Verstärkung oder häufige Veränderung in der Beschaffenheit der Ofenatmosphäre erforderlich. Zum Puddeln des Eisens würde daher diese Feuerungsmethode selbst dann nicht taugen, wenn das Material aus einer geeigneten Vermengung von Steinkohlen und Anthracit bestände. Zweckmäßiger würde sie bei Schweißöfen seyn, aber auch hier wäre Brennmaterialverlust unvermeidlich, denn wenn man viel Klinker fallen läßt, so würde damit auch viel Kohlenklein verloren gehen.

2. System mit eigentlichen oder unabhängigen Generatoren. Eine zweite Vorrichtung, welche in gewissen Fällen den angegebenen Nachtheilen abhilft, besteht in besonderen Generatoren; jedoch nur in gewissen Fällen, denn es ist klar, daß die Generatoren mit Rost den Hauptfehler der Flammöfen vollständig bestehen lassen. Es kann daher zur Zeit nur von Schacht-Generatoren die Rede seyn.

Die Einrichtung derselben dürfen wir als bekannt voraussetzen: man weiß, daß bei der einen, nach dem Vorschlag des verstorbenen Ebelmen [31],

---

[31] Man s. polytechn. Journal Bd. CXXXVII S. 33.

die Asche der Brennmaterialien durch Schmelzen entfernt wird, und in diesem Fall ist der Betrieb ununterbrochen, während derjenige der übrigen intermittirend ist, da zu gewissen Zeiten das Wegnehmen der Schlacke und der Asche im festen oder teigigen Zustande nothwendig ist. Die zu treffende Wahl hängt von der Arbeit ab, für welche man die Gase erzeugt.

Alle diese Generatoren wurden jedoch, nachdem sie eine Zeit lang bei den Eisenhüttenleuten in Gunst gestanden hatten, fast überall aufgegeben. Lag dazu ein eigentlicher Grund vor?

Ich muß dieß verneinen, obgleich ich die Vertheidigung aller je in Vorschlag gebrachten Generatoren nicht übernehmen möchte. Mit Recht kann man ihnen vorwerfen, daß sie eine zu große Triebkraft beanspruchen und Constructionen erheischen, die gänzlich außer Verhältniß mit dem zu erreichenden Zweck stehen. Wenn für jeden Flammofen ein besonderer Generator erforderlich ist, so ist einleuchtend, daß Platz und Ausgaben weit bedeutender sind, als bei den gewöhnlichen derartigen Oefen.

Meines Erachtens könnte die Aufgabe auf zwei ganz entgegengesetzte Weisen gelöst werden.

3. **Gemeinschaftlicher Generator für mehrere Oefen.** Man könnte einen einzigen Generator von großen Dimensionen, eine Art Hohofen von geringer Höhe, aber mit weitem Kohlensack und engem Herde vorrichten, und in dem letztern die Asche, nach dem Verfahren von Ebelmen, schmelzen. Ein solcher Generator könnte alle Gasflammöfen einer Hütte speisen. Ich weiß aber nicht, ob die Anlagekosten des großen Ofens und der vielen Leitungen, besonders aber der Wärmeverlust in Folge des langen Weges der Gase zwischen Generator und Flammofenherd, die Vortheile dieses Systems nicht großentheils wieder aufheben würden. Die Erfahrung allein kann dieß entscheiden.

4. **Oefen mit Gebläsen, ohne oder mit Rosten.** Das zweite Verfahren hat die Nachtheile des erstern nicht; die Versuche sind leicht auszuführen und erfordern nicht in allen Fällen einen so gänzlichen Umbau der schon vorhandenen Apparate. Uebrigens sind bereits mehrere Versuche dieser Art gelungen und die an verschiedenen Orten erlangten Resultate sollen hier mitgetheilt werden.

Diese zweite Methode besteht im Allgemeinen darin, die gewöhnlichen Feuerungsräume der Flammöfen in Generatoren zu verwandeln und zwar indem man sie möglichst wenig verändert. Aus diesem Gesichtspunkte sind die Feuerungsräume mit Klinkerrosten, wie bei den oben erwähnten Waleser Oefen, wohl zu berücksichtigen, und wenn man eine (später zu besprechende) Form zur Einführung warmer Gebläseluft hinzufügt, damit die Gase gehörig verbrannt werden können, so würde man sie

auch beim Eisenhüttenbetrieb anwenden können, wenigstens wenn man nicht backende Kohlen zu verbrauchen hat.

Lange Zeit ist man der Meinung gewesen, daß zur vollständigen Verwandlung des atmosphärischen Sauerstoffes in Kohlenoxydgas eine dicke Schicht glühender Kohlen erforderlich sey, aus welchem Grunde auch die ersten Generatoren übertrieben hoch waren. Die Swanseaer Oefen aber, und besonders die Analysen von Ebelmen[32], beweisen, daß eine Höhe von 12 Zoll mehr als hinreichend ist und zwar selbst bei einer geringen Windpressung, wenigstens wenn die Luft vorher erwärmt wurde. Man kann daher die Generatoren auf die Größe der gewöhnlichen Feuerungsräume der Flammöfen reduciren, oder die letztern in jene verwandeln, indem man erwärmte Gebläseluft einströmen läßt und statt des Rostes eine feste Sohle vorrichtet.

Die ersten Versuche zur Ausführung der fraglichen Idee reichen bis ins Jahr 1841 hinauf. Die HHrn. Ebelmen, sowie Thomas und Laurens beschäftigten sich damit in Frankreich, Hr. Faber du Four in Deutschland und zu derselben Zeit mit noch besserem Erfolg Hr. B. Frèrejean auf der Hütte zu Crans in Savoyen.[33] Letzterer scheint die Aufgabe zuerst auf eine praktische Weise gelöst zu haben. Im folgenden Jahre, im September 1842, sah ich nämlich auf der Hütte zu Crans alle Puddel- und Schweißöfen mit Windeinführung vorgerichtet und zu derselben Zeit einen, der mit Hohofengasen gefeuert wurde.

Ich beginne daher mit dieser Hütte die Uebersicht derjenigen, wo man mit größerm oder geringerm Erfolge die Puddel- und Schweißarbeit in Flammöfen ohne Rost und mit Windstrom betreibt.

Die Hütte zu Crans bei Annecy, an dem Fluß welcher aus dem See gleichen Namens hervortritt, besteht aus einem Holzkohlenhohofen, aus Comté-(Frisch-)Feuern und mehreren Puddel- und Schweißöfen, nebst den gewöhnlichen Zänge- und Streckapparaten der auf englische Art eingerichteten Hütten; die Betriebskräfte liefern Wassergefälle.

---

[32] Im polytechn. Journal Bd. LXXXV S. 33, Bd. LXXXVIII S. 280 und Bd. XCIV S. 44.

[33] Prof. Valerius zu Brüssel spricht in seinem i. J. 1843 zuerst erschienenen „Handbuch der Stabeisenfabrication" (deutsch bearbeitet von C. Hartmann, 1844 und 1845, S. 133) von der Anwendung der Ventilatoren, welche Wind unter den Rost von Dampfkesseln führen, als einer Einrichtung, womit man auf einigen belgischen Hütten sehr vortheilhafte Resultate erlangt habe, und fügt hinzu, daß man dieses Verfahren auch bei Flammöfen anwenden könnte. — (Auf der Hütte zu Veckerhagen in Kurhessen hat man einen solchen Gebläse-Flammofen zum Umschmelzen des Roheisens zur Gießerei wieder abgeworfen. H.)

Außer dem auf der Hütte selbst erzeugten Roheisen wird auch noch von mehreren benachbarten Hohöfen, z. B. von denen zu Epières und Gy angekauftes, verfrischt. (Die Hohöfen zu Crans und Epières wurden i. J. 1842 mit einem Gemenge von lufttrockenem Holze und Holzkohlen betrieben.)

Da die Steinkohlen zu Crans sehr theuer zu stehen kommen, so entschloß man sich, neben denselben Torf aus benachbarten Mooren und hauptsächlich eine in der Nähe der Hütte vorkommende Braunkohle zu verwenden. Zu gleicher Zeit wendete man sowohl beim Puddeln als Schweißen Gebläsewind an.

Die Puddelöfen hatten (1842) zweierlei Einrichtung: die einen waren einfach, hatten aber zwei Sohlen, wie die Oefen in der Champagne; die anderen waren doppelt, d. h. sie hatten zwei entgegengesetzte Arbeitsthüren und nahmen große Chargen auf. Der Feuerraum der einfachen Oefen war ein Quadrat von 0,90 Met. Seite. Um Gebläseluft einzuführen, befestigte man in der der Feuerbrücke gegenüberliegenden Wand zwei parallele und horizontale Wasserformen, 0,20 oder 0,25 Met. über den Roststäben. Die Formen waren ihrerseits mit einer fast eben so hohen Brennmaterialschicht bedeckt. Die Düsen hatten 0,04 Met. Durchmesser, die Pressung des Windes betrug durchschnittlich 0,38 bis 0,40 Met. Wassersäule und seine Temperatur 120° C. Die Erwärmung der Luft erfolgte in einem kleinen Apparat, welcher unten in der Esse des Puddelofens angebracht war. Zur Vermeidung der Gasverluste durch den Aschenkasten ließ man die Roststäbe durch Asche und Cinders sich gänzlich verstopfen. Nach drei oder vier Hitzen nahm man an den Seiten des Rostes drei oder vier Stäbe weg, um den Ueberschuß der Asche vom Rost wegzuschaffen, was sehr schnell und ohne zu großen Verlust an Rostkohks bewirkt wurde. Um jedoch denselben noch mehr zu vermindern, ließ Hr. Frèrejean dem Schürloch gegenüber eine besondere Oeffnung anbringen, durch welche man bei jeder Reinigung zwei fast kugelförmige Schlackenmassen von 0,30 bis 0,40 Met. Durchmesser herausnahm, die von den beiden Seiten des Rostes herrührten. Diese Arbeit war aber weit mühseliger als die gewöhnliche Reinigung.

Was nun die erlangten Resultate betrifft, so hat mir Hr. Frèrejean unlängst die Vortheile und Nachtheile seines Betriebsystems brieflich folgendermaßen mitgetheilt:

„Die so eingerichteten Oefen haben etwa drei Jahre im Betriebe gestanden.[34] Die Arbeit machte sich gut. Die hauptsächlichste Ersparung,

[34] Seit etwa 10 Jahren hat man diese Betriebsmethode aufgegeben, weil man fand, daß es zweckmäßiger sey, zum Puddeln Hohofengase und zum Schweißen Generatorgase, die aus Torf entwickelt werden, anzuwenden.

die man dabei erlangte, bestand in der Benutzung einer Steinkohle von geringer Qualität, welche ohne Gebläseluft zum Schweißen nicht gebraucht werden konnte."

„Das Verhältniß des Brennmaterialverbrauchs bei den Oefen mit und ohne Gebläseluft war fast das von 19 zu 22, da man aber eine größere Menge von schlechten Kohlen benutzen konnte, so läßt sich die wirkliche Ersparung zu etwa 1/5 annehmen."

Als ich im Jahr 1842 die Hütte besuchte, benutzte man ein Gemenge von Torf und Steinkohle von Rive-de-Gier, und wenn man letztere allein angewendet hätte, so würde ein Feuerraum von kleineren Dimensionen genügt haben.

Hr. Frèrejean gibt dann zwei Nachtheile an: „Zuvörderst beanspruchen diese Oefen viel Wind, wozu es in den meisten Hütten an hinreichender Betriebskraft fehlt. Ferner sind die Puddler daran gewöhnt, ihr Feuer nach Belieben zu regieren, was sie aber bei den Gebläse-Flammöfen nicht thun dürfen; die meisten können sich daher dieser Betriebsweise nicht leicht fügen und verlangen höhere Löhne. Dennoch wird man da, wo Betriebskräfte für Gebläse wohlfeil zu haben sind und wo man nur schlechte Steinkohlen zu benutzen vermag, einen wesentlichen Nutzen von der Anwendung der Gebläseluft ziehen, selbst wenn man den Puddlern höhere Löhne zahlen muß."

Endlich citire ich auch aus einer Antwort auf eine meiner an Hrn. Frèrejean gestellten Fragen Nachstehendes:

„Das Ausströmen der Flamme aus der Arbeitsthür kann leicht dadurch vermieden werden, daß man die Esse beibehält; es kommen dann durchaus keine Klagen von Seiten der Puddler vor."

Ich muß nun hinsichtlich der angeführten Nachtheile einige Bemerkungen beifügen:

Man bedarf zum Blasen einer gewissen Triebkraft, welche bei den gewöhnlichen Feuerungsräumen nicht nöthig ist, und man kann dieß als den wesentlichsten Nachtheil der neuen Oefen ansehen. Es wird jedoch die dazu erforderliche Kraft gewöhnlich zu hoch angegeben.

In den Anthracitöfen zu Swansea bildet sich das Kohlenoxyd durch den bloßen Zug, und in den mit gedörrtem Holze gefeuerten Oefen zu Lippitzbach in Kärnthen bildet sich dieses Gas, nach den Angaben Le-play's ebensogut durch den bloßen Zug als mittelst eines Gebläses. Eine starke Pressung erscheint daher unzweckmäßig, aber es muß nothwendig die Luft erhitzt werden. Statt eines Cylindergebläses reicht ein einfacher Ventilator aus; in einer großen Hütte könnte der von Le-

mielle erfundene Ventilator, auf den ich später zurückkomme, oder der Fabry'sche angewendet werden.

Der zweite Nachtheil hängt zum Theil von der Geschicklichkeit der Arbeiter ab und läßt sich auch vermeiden; man kann nämlich die zeitweise nothwendige höhere Temperatur durch Verstärkung des Luftvolums mittelst eines an der Windleitung angebrachten Hahns erlangen. Hr. Frèrejean schreibt mir bezüglich dieser Frage Folgendes: „Unsere Oefen waren mit diesem Hahn versehen, und ich zweifele nicht, daß ein intelligenter und aufmerksamer Arbeiter nach einiger Erfahrung im Stande ist, die Luftmenge entsprechend der in den verschiedenen Phasen der Arbeit erforderlichen Temperatur zu bestimmen. Die Gewohnheit der gewöhnlichen Puddler, zwischen den Stäben des Rostes zu stochern, um sofort einen höhern Hitzgrad zu erreichen, ist allerdings schwer zu überwinden."

Dennoch ist dieß geschehen, wie eine dreijährige Erfahrung mit den Gebläseöfen und dann das Puddeln mit Hohofengasen dieß beweist. Um aber diese Verstärkungen der Hitze und die plötzlichen Veränderungen derselben zu bewirken, ist außer den Formen, durch welche die Luft mitten in das feste Brennmaterial geführt wird, noch eine andere Form zur Verbrennung des Kohlenoxyds selbst erforderlich, wie man dieß bei allen Gasflammöfen sieht.

Hütte zu Rivière. Mit Steinkohlen gefeuerter und mit Gebläse versehener Ofen. Die Hütte zu Rivière im Depart. der obern Vienne ist eine der am besten betriebenen in der Gruppe von Perigord; ich besuchte sie im Herbst 1849 zum erstenmale. Sie bestand damals aus einem Hohofen, aus vier Comtéfeuern, deren Ueberhitze Flammöfen feuerte und auf welche zwei mit Steinkohlen gefeuerte Schweißöfen folgten. Ein großes Schaufelrad von 8,33 Meter Durchmesser betrieb ein Stabeisenwalzwerk von zwei Gerüsten, jedes mit zwei Walzen, und ein aus drei Gerüsten, jedes mit drei Walzen bestehendes Feineisenwalzwerk. Ein zweites Rad von gleichen Dimensionen diente zum Betriebe einer großen Drahtzieherei und einer Fabrik von Pariser Stiften. Man verfrischte nicht allein das Roheisen der eigenen Hohöfen, sondern auch dasjenige der Hohöfen von Firbey in der Dordogne in Comtéfeuern; das Zängen geschah zwischen Luppenwalzen. Die Kolben wurden bei Steinkohlenfeuer ausgeschweißt und dann durch das Feineisenwalzwerk zu feinen Handels-Eisensorten und zu Material für die Drahtzieherei ausgewalzt.

Im Jahre 1849 war der Flammofen auf die gewöhnliche Weise eingerichtet und man hatte nur, um eine Brennmaterial-Verminderung zu erreichen, nach und nach seine Dimensionen verkleinert. Die Höhe der

Gewölbkappe über der Herdsohle überstieg 0,30 Meter nicht und man setzte nur 200 Kilogr. Materialeisen auf einmal ein; man machte in 24 Stunden 30 Chargen, d. h. man schweißte 6000 Kilogr. Kolben aus. Der Abbrand belief sich auf 10 Proc. und es wurden auf die Tonne oder 1000 Kilogr. 500 bis 550 Kilogr. beste Newcastler Steinkohlen verbraucht. Obgleich diese Resultate schon sehr gut waren, so waren sie doch, wegen der hohen Preise der Steinkohlen, noch sehr lastend. Um sie daher noch zu verbessern, rieth ich dem Director der Hütte, Gebläsewind anzuwenden, was auch mit vielem Geschick geschah. Bei meinem zweiten Besuch im Jahr 1850 fand ich den neuen Ofen im Betriebe. Rost und Aschenfall waren weggelassen und der Feuerraum bestand aus einem viereckigen niedrigen Schacht mit senkrechten Wänden, dessen Sohle einen geringen Fall von der Brücke nach der entgegengesetzten Seite hatte. An dieser letztern befand sich eine Thür, durch welche alle zwölf Stunden eine Reinigung dieses Generators von den Schlacken bewirkt wurde. Auf jeder der schmalen Seiten desselben führte eine horizontal liegende Form Gebläsewind mitten in das Brennmaterial und verwandelte dasselbe in Kohlenoxyd- und Kohlenwasserstoffgas. Die Verbrennung dieser Gase erfolgte über der Brücke mit Hülfe einer dritten Form mit langem aber niedrigem Maul, wodurch ein sehr dünner Luftstrom, fast parallel mit dem Ofengewölbe (oder vielmehr in einer gegen den Herd schwach geneigten Richtung) durch den Feuerraum geführt wurde, wie es bei den meisten Gasöfen geschieht. Man hatte daher einen wirklichen Generator, jedoch von sehr einfacher Einrichtung. Durch leicht bewegliche Hähne konnte man die Intensität des Feuers nach Belieben steigern oder vermindern und die Flamme abwechselnd oxydirend oder reducirend machen. Da man aber die Esse sehr verkürzt hatte, so drang die Flamme gewöhnlich durch die Arbeitsthür hinaus und hinderte das Eindringen der äußern kalten Luft in den Ofen. Der Abbrand wurde so bis auf 9 Proc. und der Kohlenverbrauch bis auf 300 oder 350 Kilogr. per Tonne Eisen vermindert. Anfänglich führte man den Wind kalt in den Ofen, mußte ihn aber später erhitzen. Nach einer neuern Nachricht stand der Ofen seit 1850 bis Ende 1855 in gutem und regelmäßigem Betriebe und lieferte sehr genügende Resultate.[35]

---

[35] Sehr gute Resultate hat man seit dem Jahre 1843 in Oberschlesien mit dem von dem verewigten Hütteninspector Eck zu Königshütte construirten, mit Steinkohlenklein gespeisten Gasflammofen zum Raffiniren des Rohkroheisens, welches vergossen oder verfrischt werden soll, erlangt. Zu Königshütte und Gleiwitz sind mehrere solche Oefen seitdem im Betriebe. Die erste Beschreibung davon enthält Karsten's Archiv, 2te Reihe, Bd. XX S. 475. H.



Der Ofen zu Rivière wurde niemals zum Puddeln angewendet, es ist aber einleuchtend, daß er dazu ebensogut wie zum Schweißen verwendet werden könnte; man müßte nur der Esse ihre ganze Höhe lassen, damit die Flamme nicht zur Arbeitsthür herausdringt und dem Arbeiter hinderlich wird.

Der Apparat zu Rivière scheint eine wesentliche Verbesserung desjenigen zu Crans zu seyn, nur fragt es sich, ob mit einer minder reinen Kohle das Reinigen von Schlacken nicht zu häufig wiederholt werden müßte und dadurch zu störend für den Betrieb wird, ob es daher unter diesen Umständen nicht zweckmäßiger seyn dürfte, das Schmelzen der Asche zu versuchen; dazu wären jedoch, wie ich fürchte, theurere Vorrichtungen erforderlich. Um die Asche in flüssige Silicate zu verwandeln, müßte man nämlich eisenreiche Schweißofenschlacken zuschlagen, welche aber die Ziegelsteine des Feuerraums zerfressen würden; man müßte daher Wände von Roheisen, die durch Wasserströme abgekühlt werden, anwenden, wie dieß bei den Feineisenfeuern und auch bei Puddel- und Schweißöfen der Fall ist. Solche Vorrichtungen würden hauptsächlich dann erforderlich seyn, wenn man einen gemeinschaftlichen Generator für mehrere Flammöfen einer großen Hütte erbauen wollte. Alle den Schmelzraum umgebenden Wände müßten alsdann aus Wasserkästen bestehen.

Torfgashütten gibt es mehrere. Ueber den zu Crans vorhandenen hoffen wir bald Mittheilungen des Hrn. Frèrejean veröffentlichen zu können.[36] Einen zu Undervilliers im Schweizer Jura seit mehreren Jahren im Gange befindlichen Torfgasofen sah ich im Jahre 1853 und er wird noch fortwährend mit Vortheil betrieben.

Die Hütte zu Undervilliers hat fast dieselbe Einrichtung wie die zu Rivière; man verfrischt das Holzkohlenroheisen in Comtéfeuern, zängt die Luppen zwischen den Luppenwalzen, schweißt die Kolben im Torfgasofen aus und verwalzt sie mittelst eines Feineisenwalzwerkes hauptsächlich zu Material für feinere Drahtsorten.

Der Gasofen liegt an dem Flammofen und ersetzt dessen Feuerungsraum. Er ist nach den Grundsätzen derjenigen eingerichtet, die Ebelmen Generatoren mit umgekehrter Verbrennung nennt (beschrieben im polytechn. Journal Bd. CXXXVII S. 34). Es ist ein Schacht von feuerfesten Ziegelsteinen, mit senkrechten Wänden, dessen innerer Raum

[36] Ueber die Torfgashütte zu Bechscheiden und Rothburgehütte in Kärnthen, zu Kessen in Tyrol und zu Ebenau im Salzkammergute enthält das oben citirte Werk von Dr. Zerrenner schätzbare Nachrichten. — Zu Mandelholz bei Rothehütte am Harz sind auch einige Torfgas-Puddelöfen im Betriebe H.

0,40 Meter gegen 0,50 Met. mißt und eine Höhe von 1,50 Meter hat. In einer der schmalen Wände befinden sich zwei horizontale und parallele Formen, 0,35 Met. über der Generatorsohle. Unmittelbar unter den Formen ist eine Thür angebracht, die gewöhnlich verschlossen ist und zur Reinigung dient. Den Formen gegenüber ist in gleicher Höhe mit der Sohle eine Oeffnung angebracht, die gleiche Breite mit dem Ofen und eine Höhe von 0,55 Meter hat. Durch dieselbe entweichen die Gase, welche durch einen senkrechten Canal zwischen dem Generator und dem Flammofen, sich direct in den Raum über der Brücke begeben. Eine mit feuerfestem Thon bekleidete gußeiserne Röhre geht horizontal quer durch denselben Raum und führt in der Richtung des Flammofens gepreßten und erhitzten Gebläsewind durch eine Reihe sehr kleiner Löcher, welche als Düsen wirken, mitten in den Gasstrom.

Der Generator ist seiner ganzen Höhe nach, d. h. 1,50 Meter beständig mit Torfsteinen gefüllt. Die Gichtöffnung ist durch eine gußeiserne Platte verschlossen und ein Aufschütter mit doppeltem Register gestattet das Aufgeben ohne Gasverlust.[87]

Der Torf ist nur an der Luft getrocknet.

Der Flammofen selbst besteht aus zwei Theilen: aus einer ersten Abtheilung für die Weißglühhitze und aus einer zweiten, kleinern für die vorbereitenden Rothglühhitzen. Im untern Theil der Esse befindet sich der Lufthitzungsapparat, welcher nach Art der Wasseralfinger eingerichtet ist. Die damit erwärmte Luft dient aber nur zur Verbrennung der Gase, während die Düsen des Generators kalte Luft zugeführt erhalten, obgleich dieß meines Erachtens sehr unzweckmäßig ist. Anderntheils erscheint die

[87] Meiner Meinung nach wird es unter sehr vielen Umständen zweckmäßiger seyn, die Gicht des Generators offen zu lassen. In Folge der Stellung der Formen, der breiten Ausgangsöffnung gegenüber und unter der saugenden Einwirkung der Esse, würden fast alle Gase, selbst bei einer ganz freien Gicht, in den Flammofen strömen. Man würde diesen Zweck mit einer etwas hohen Esse, einem schwach gepreßten Winde und einem etwas hohen, oben etwas verengten Generator jedenfalls erreichen. Wendet man Torf, grünes Holz oder feuchte holzige Braunkohlen an, so würde man den Vortheil haben, diese Brennmaterialien in den obern Theilen des Generators zu trocknen, so daß die Wirkung dieser Brennmaterialien nicht durch eine zu große Wasserdampfmenge vermindert werden könnte. Derselbe Generator könnte auch zu Anthracit, gewöhnlichen Braunkohlen und allen nicht backenden Steinkohlen benutzt werden, und zwar ebensogut zu kleinen als zu Stückkohlen. Endlich könnte dieser Generator auch zum Schmelzen der Asche eingerichtet werden; er müßte dann in der Ebene der Formen verengt und der Herd wie der eines englischen Feineisenfeuers vorgerichtet werden; auf diese Weise könnten bei einem Zusatz von Schmiedeschlacken alle erdigen Substanzen geschmolzen werden.

Bei trockenem Brennmaterial würde dagegen, wie leicht einzusehen, ein Generator mit verschlossener Gicht vorzuziehen seyn. A. d. O.

Windpressung übertrieben, denn sie beträgt 0,30 bis 0,40 Meter Wassersäule.

Jede Abtheilung des Schweißofens nimmt 250 Kilogr. Eisen in Form von Luppenstücken oder Kolben auf, und sobald sie in der zweiten Abtheilung rothglühend geworden sind, gelangen sie in die erste. Zum Ausschweißen und Auswalzen aller Kolben einer Charge sind 35 bis 40 Minuten erforderlich und in 6 Stunden gehen daher 2000 Kilogr. Nach Verlauf dieser Zeit muß man den Generator reinigen, eine weder langdauernde noch mühsame Arbeit, da der Torf nur 4 bis 5 Procent Asche enthält; er kommt von den aus Orfordthon bestehenden Gipfeln des Jura.

Nach einem vierjährigen Durchschnitt verbraucht man zu 100 Kilogr. ausgewalztem Eisen 0,183 Kubikmeter oder etwa 85 Kilogr. Torf und der Abgang der Kolben beläuft sich auf 11,75 Proc.

Der Generator zu Undervilliers wirkt also schon seit mehreren Jahren regelmäßig und vortheilhaft, und dasselbe läßt sich von dem zu Crans sagen. Für den Torf ist daher die Frage wegen der Gebläsegeneratoren als gelöst zu betrachten, und nur wegen des Schmelzens der Asche müssen positive Versuche entscheiden, ob dasselbe in den verschiedenen Fällen vortheilhaft ist oder nicht.

Anthracit-Generator im Aostathal in Piemont. Die folgenden Bemerkungen über einen Gebläsegenerator der mit Anthracit gespeist wird, sind einem Reisebericht vom Jahre 1848 entnommen. Der im Aostathal verwendete Anthracit enthält zuweilen bis 25 Proc. Asche; er wird sowohl zum Puddeln als auch zum Schweißen benutzt. Der Generator besteht aus einem senkrechten Schacht von etwa 1 Meter im Quadrat Weite und 2 Meter Höhe. Das Brennmaterial ruht auf einem Rost von eisernen Stäben und unter demselben, in den Aschenfall, wird Gebläseluft eingeführt. Auf der Sohle des Aschenfalls befindet sich stets Wasser, um den Rost durch Auslöschen der durchgefallenen Cinders zu schonen, und vielleicht auch zur Vermehrung des Gasvolums durch Mischen des Windstroms mit Wasserdämpfen.

Der aus feuerfestem Mauerwerk bestehende Generatorschacht ist oben außerhalb mit einem gußeisernen Kasten versehen, von dem zur Seite eine Röhre abgeht, durch welche die Gase abziehen. Ein mit einem Register versehener Aufschütter dient zum Chargiren des Anthracits. Eine untere, gewöhnlich verschlossene Thür dient zur zeitweiligen Reinigung. Diese Einrichtungen sind nicht alle nachahmenswerth, und bei einem so unreinen Brennmaterial würde das Schmelzen der Asche wahrscheinlich vorzuziehen seyn.

Jedenfalls ist der Generator mit umgekehrter Verbrennung zu Undervilliers vortheilhafter, weil dabei der Verlust durch den Rost wegfällt. Dessen ungeachtet ist aber der Generator im Aostathale mehrere Jahre auf eine genügende und vortheilhafte Weise im Betriebe gewesen und wird es auch noch seyn, da die erdige Beschaffenheit des Brennmaterials hier berücksichtigt werden muß.

Folgerungen und Anwendung der Generatoren in großen Hütten. Wenn wir jetzt nach den vielen erwähnten Beispielen noch an die in der vorstehenden Abhandlung von Hrn. Lan besprochenen und von Leplay [38] beschriebenen Holzgasöfen in Kärnthen erinnern, so wird es mir gestattet seyn, die Folgerung zu machen, daß in sehr vielen Fällen und bei allen Sorten von Brennmaterial, die Gasöfen oder die Oefen mit Gebläseluft entschiedene Vorzüge gegen die gewöhnlichen Rostflammöfen haben. Da schon die bisher an verschiedenen Orten angewendeten noch unvollkommenen Gasgeneratoren den Vorzug vor den gewöhnlichen Zugflammöfen verdienen, so darf man es um so mehr von Generatoren erwarten, die nach bessern Grundsätzen construirt sind.

Muß man aber diese Generatoren in allen Fällen anwenden? Würde es zweckmäßig seyn, sie in großen Steinkohlenhütten zu benutzen? Ich bin entschieden dieser Meinung. Wenn in dieser Beziehung noch keine ernstlichen Versuche gemacht worden sind, so rührt das daher, weil der verhältnißmäßig niedrige Preis der Steinkohlen es bis jetzt gestattet hat, von denselben 15 bis 20 Proc., in Form von Cinders die mit der Asche vermengt sind, zu opfern. Es scheint aber die Zeit gekommen zu seyn, wo die Preise der Steinkohlen wohl zu berücksichtigen sind und wohlfeilere Hüttenprocesse durch Brennmaterialersparung, nothwendig eingeführt werden müssen.

Man wirft dem neuen Verfahren besonders die bedeutenden Kosten vor, welche die Gebläse veranlassen, wodurch auch die Anlage der ganzen Hütte complicirter wird; die für die Gebläse erforderliche Triebkraft ist jedoch im Allgemeinen nicht bedeutend und leicht zu beschaffen. Bei nicht backenden Kohlen ist es, wie wir gesehen haben, gar nicht nothwendig Gebläsegeneratoren anzuwenden, da man mit Zuggeneratoren ausreicht, und zur Verbrennung der Gase mittelst Gebläsewinds sich mit Pressungen von 0,010 Meter Quecksilber- oder 0,13 Meter Wassersäule begnügen kann.

---

[38] In seinem oben angeführten Werke. In dem Zerrenner'schen Werke sind zwei große und sehr ausgezeichnete Holzgashütten, die zu Brezowa in Ungarn und die zu Nadrag im Banate, beschrieben und durch Abbildungen erläutert. H.

In allen Fällen reicht man mit einem guten Ventilator aus; und wenn es sich darum handelt gleichzeitig alle Oefen einer Hütte mit Wind zu speisen, so würden die großen Wetterregulatoren der Steinkohlengruben sehr gute Dienste leisten. Die Ventilatoren von Fabry und Lemielle,[39] scheinen besonders zweckmäßig zu seyn. Der letztere liefert Luft mit der Pressung von 0,10 bis 0,20 Met. Wassersäule; und mit 30 bis 35 Pferdekräften erzielte man leicht 10 Kubikmeter oder 13 Kilogr. Luft in der Secunde mit einer mittlern Pressung von 0,13 Meter Wassersäule. Ein solches Luftvolum würde aber hinreichen um das zur Speisung von 45 Puddelöfen erforderliche Gas zu erzeugen und zu verbrennen. Ein Puddelofen verbraucht nämlich in der Stunde nicht mehr als 100 Kilogr. gute Steinkohlen nach Abzug des Gewichts der Asche und des Cinders; der Verbrauch in der Secunde beträgt daher $^1/_{36}$ Kilogr. Nun sind aber etwa 10 Kilogr. Luft erforderlich, um 1 Kilogr. Steinkohlen zu vergasen und vollständig zu verbrennen, also in der Secunde per Ofen etwa $^{10}/_{36}$ Kilogr., was für die 13 Kilogr. Luft 46,8 Oefen entspricht.

Somit würde eine Triebkraft von 30 bis 40 Pferden auf den Ventilator von Lemielle angewendet, alle Oefen einer großen Walzhütte mit Wind versehen können; die Ueberhitze der Oefen, zweckmäßig benutzt, kann aber mehr Dampf erzeugen, als zum Betriebe der Zänge- und Streckapparate erforderlich ist.

Der einzige zu lösende Punkt ist daher die Frage, welche Methode, in jedem Falle die beste Art der Vergasung ist. Ich will diese Frage zu beantworten versuchen, wenigstens soweit die oben erwähnten Versuche es gestatten.

1) Bei einer gewöhnlichen Backkohle scheint mir ein eigentlicher Generator unzweckmäßig zu seyn. Die Kohle würde, wie in den Hohöfen, zusammenbacken und den Gasen den Durchgang versperren. Man muß daher die in Rivière angewendete Methode befolgen und bloß Oefen mit einem Windstrom anwenden. Es wäre nur noch das Schmelzen der Asche im Vergleich mit jener Methode zu versuchen.

---

[39] Der Fabry'sche Ventilator ist beschrieben und abgebildet im polytechn. Journal Bd. CXXX S. 336, der Lemielle'sche in Rittinger's Bericht über die Bergwerksmaschinen der Pariser Ausstellung (Wien 1855), S. 80. — Der letztere wird jetzt sehr häufig in den Steinkohlengruben Belgiens und Nord-Frankreichs zur Wetterführung angewendet. Nach den Versuchen des Ingen. Glépin gibt er 55 bis 66 Procent Nutzeffect, der Fabry'sche bei 0,08 Meter Wassersäule ebenso viel.

2) Wenn die Kohlen trockene (mit kurzer oder mit langer Flamme) sind, oder wenn man Braunkohlen oder Anthracit zu verarbeiten hat, so könnte man Oefen mit Gebläsewind, eigentliche Generatoren oder selbst Klinkerroste (wie zu Swansea) anwenden, vorausgesetzt daß man, für erforderliche Temperatursteigerungen, in die letztern Oefen ebenfalls erhitzte Gebläseluft einführen kann, um die Verbrennung der Gase besser zu bewirken. Die Wahl unter diesen drei Systemen hängt im Allgemeinen von Localumständen und besonders von dem größern oder geringern Aschegehalt ab. Es werden daher einige vergleichende Versuche erforderlich seyn; insbesondere müßte man den Ofen auf der Rivière-Hütte mit dem Generator mit umgekehrter Verbrennung zu Undervilliers vergleichen. Der letztere Generator könnte auch, wie wir sahen, leicht zum Schmelzen der Asche eingerichtet werden; es würde zu dem Ende hinreichend seyn, den in der Formhöhe liegenden Theil zusammenzuziehen und ihn mit gußeisernen Wassertrögen zu umgeben; als Flußmittel der Asche könnte man Schmiedeschlacke anwenden.

3) Für Torf, feuchte holzartige Braunkohlen (sogen. fossiles Holz) und auch für Holz, scheint mir der zu Undervilliers angewandte Generator, etwas erhöhet und oben etwas enger, der zweckmäßigste Apparat zu seyn. Wenn man die Gicht offen ließe, so könnte man ohne empfindlichen Verlust den Wasserdampf entweichen lassen, und anstatt wie zu Lippitzbach in Kärnthen, gedörrtes Holz anzuwenden, könnte man auch frisch gehauenes anwenden. Bei einem zu starken Aschegehalt könnte man auch hier den untern Theil des Herdes so einrichten, daß die erdigen Substanzen mittelst Zuschlag von Schmiedeschlacken in flüssige Silicate verwandelt würden.

XLVII.

Zum Verständnisse des Bessemer'schen Verfahrens geschmolzenes Roheisen mittelst eines Stroms von atmosphärischer Luft zu frischen; von C. Schinz in Philadelphia.

Mehrere Hüttenmänner bemerkten mir hinsichtlich des von Bessemer veröffentlichten Verfahrens flüssiges Roheisen zu frischen, es sey nicht abzusehen, wie so wenig Kohlenstoff, der zu verbrennen ist, hinlänglich Wärme erzeugen könne, um das entstehende gefrischte Eisen im Flusse

zu erhalten, ja im Gegentheil müsse ein solcher Luftüberschuß zur Anwendung kommen, daß das Roheisen selbst zum Erstarren kommen werde; ferner kenne man kein Gebläse das kräftig genug sey, um einen Druck von 8 bis 10 Pfd. auf den Quadratzoll hervorzubringen.

Das letztere Bedenken ist leicht zu beseitigen durch eine einfache Vorrichtung, indem der Luftbedarf verhältnißmäßig sehr gering, daher kein fortdauernd wirkendes Gebläse erforderlich ist, und die ersteren Einwürfe erweisen sich durch eine einfache Rechnung als unbegründet.

Ein Druck von 8 Pfd. auf 1 Quadratzoll entspricht einer geschmolzenen Eisensäule von circa 27″ englisch.

Nehmen wir den Durchmesser des cylindrischen Eisenbehälters zu 8″ englisch an, so wird dessen circa 27″ hoher Inhalt von geschmolzenem Roheisen circa 360 Pfd. englisch betragen.

Diese 360 Pfd. enthalten à $2\frac{1}{2}$ Proc. — 7,38 Pfd. Kohlenstoff.

Diese erfordern, um zu Kohlenoxyd zu verbrennen:

Sauerstoff 9,84 Pfd.

um zu Kohlensäure zu verbrennen . . . „ 19,68 „

und nehmen wir an, die Hälfte verbrenne zu Kohlenoxyd, die andere zu Kohlensäure, so ist der Bedarf an Sauerstoff

$$\frac{9,84 + 19,68}{2} = \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; 14,76 \text{ Pfd.}$$

Es werden nun ferner 10 Procent des Eisens zu Oxyd verbrannt, was . . . . 15,43 Pfd.
Sauerstoff erfordert, und der ganze Bedarf an Sauerstoff ist: 30,19 Pfd.
Mit diesem gehen Stickstoff . . . . 101,07 „
der ganze Luftbedarf für eine Operation ist dann 131,26 „
was dem Volumen nach 1618 Kubikfuß engl. ausmacht.

Um diese Luftmenge mit der nöthigen Pressung zu liefern, ist nur ein offenes und ein luftdicht geschlossenes Bassin erforderlich; das offene Bassin hat 1618 Kubikfuß Inhalt und ist 16 bis 20 Fuß über dem unteren geschlossenen Bassin angebracht; geht nun aus dem offenen Bassin eine Röhre auf den Boden des geschlossenen, so wird durch das Abfließen des Wassers aus dem oberen Bassin im unteren die Luft durch einen Druck von 16 bis 20 Fuß Wassersäule verdrängt werden, und nach vollendeter Operation ist das herunter geflossene Wasser wieder in die Höhe zu pumpen.

Bessemer gibt an, daß in dem cylindrischen Eisenbehälter drei Düsen von $\frac{3}{8}$″ Durchmesser angebracht seyn sollen; diese haben zusammen einen Querschnitt von 0,9 Quadratzoll = 0,00625 Quadratfuß. Dividiren wir diesen Querschnitt in die in 20 Minuten durchströmende Luft-

menge, so wird diese Luft in dieser Zeit einen Weg von 258888 Fuß zurücklegen, was auf eine Secunde eine Geschwindigkeit von

$$\frac{258888}{20,60} = 216$$ Fuß ausmacht; eine solche Geschwindigkeit läßt

wohl eine heftige Bewegung und ein Durcheinanderarbeiten der flüssigen Eisenmasse erwarten.

Durch die Verbrennung von

3,67 Pfd. Kohlenstoff zu Kohlenoxyd werden à 1386 W. E. erzeugt:	3114 W. E.
3,67 Pfd. Kohlenstoff zu Kohlensäure à 7170	26457 „
36 Pfd. Eisen zu Eisenoxyd à 1270	43344 „
Zusammen: Wärmeeinheiten	72915.

Nun ist die specifische Wärme der Verbrennungsproducte:

101,07 Pfd. Stickstoff à 0,2754 W. E.	27,8 W. E.
8,61 „ Kohlenoxyd à 0,2884 „	2,5 „
13,53 „ Kohlensäure à 0,2210 „	3,0 „
51,43 „ Zinnoxyd à 0,0375 „	2,0 „
und die spec. Wärme von dem übrig bleibenden Eisen	
324 Pfd. à 0,13379 W. E.	43,3 „
Totale specifische Wärme	78,6 „

Dividiren wir nun diese Zahl in die producirten Wärmeeinheiten, so ergibt das Resultat, daß die gasförmigen und festen Verbrennungsproducte sammt dem Eisen eine Temperatur-Erhöhung erfahren haben müssen von $\frac{72915}{78,6} = 953^0$ Celsius.

Der Schmelzpunkt des Roheisens liegt zwar nicht höher als 1050 bis 1200° C., aber die Temperatur im Hohofen beträgt 1600 bis 1700° C., so daß das geschmolzene Roheisen weit über seinen Schmelzpunkt erhitzt ist und daher wird durch das Hinzufügen von 953° C. unbezweifelt der Schmelzpunkt des Stabeisens = 1600° C. merklich überschritten werden.[40]

---

[40] Bessemer's Eisenfrischmethode ist im polytechn. Journal Bd. CXLI. S. 423 beschrieben. Ebendaselbst sind die Versuche mitgetheilt, welche im k. Arsenal zu Woolwich mit einem vom Erfinder eingesendeten Stabeisenstück angestellt wurden; dasselbe war krystallinisch und porös; zu Stangen ausgehämmert und gewalzt, bekam es keine sehnige Textur. — Der Scientific American vom 18. October enthält eine Notiz über die Versuche welche in Amerika mit Bessemer's Frischmethode gemacht wurden; bei der sorgfältigsten Ausführung dieses Verfahrens gelang es durchaus nicht, sehniges Eisen zu erzielen, und die aus England als sehniges Eisen erhaltenen Proben besaßen, wie die Untersuchung ergab, diesen Charakter nicht. A. d. Red.

XLVIII.

Neuer Gasbrenner zur selbstthätigen Mischung der kohlenwasserstoffhaltigen Gase mit atmosphärischer Luft, behufs deren vollständiger Verbrennung und nützlicher Verwendung zu allen Verrichtungen im Haushalte und für die Technik, wo man des Feuers bedarf; von dem Gas-Ingenieur R. W. Elsner in Berlin.

Patentirt für das Königreich Hannover auf fünf Jahre am 4. Januar 1856. — Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1856, S. 197.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Diese Vorrichtung ist als eine wesentliche Verbesserung aller Apparate zum Kochen und Heizen mit Kohlenwasserstoff- oder Leuchtgasen, wie die Gasanstalten solche liefern, zu betrachten, indem bei der höchst einfachen Construction die bisher angewendeten leicht zerstörbaren Siebplatten oder Drahtgewebe und somit alle Reparaturen vermieden werden, während die Gasflamme mit der größten Hitze, ohne Rauch, Ruß oder Schmutz zu verursachen, zur Wirkung kommt.

Es gründet sich diese Erfindung auf die bekannte Eigenschaft der brennbaren Gase, bei Ausströmung unter einigem Druck, aus einer verhältnißmäßig engen Röhre von gewisser Länge, nicht in die Röhre zurückzuzünden. Läßt man nun die Gase von der Brennmündung ab durch eine hierzu construirte Röhre streichen, in welche gleichzeitig Ströme atmosphärischer Luft auf geeignete Weise geleitet werden, so findet in dieser Röhre während der Mischung mit der atmosphärischen Luft zugleich eine chemische Zersetzung der kohlenwasserstoffhaltigen Gase statt, indem der Kohlenstoffgehalt derselben mit dem atmosphärischen Sauerstoffe Kohlenoxydgas, und der Wasserstoffgehalt derselben ein knallgasähnliches Gemenge bildet. Diese Gasmischung nimmt bei ihrem Austritt aus der Röhre noch ferner Sauerstoff aus der umgebenden Luft auf, verbrennt nun mit einer blauen, nicht mehr leuchtenden, durchaus nicht rußenden, aber äußerst heißen Flamme, und dient so als ein sehr nützliches Heizmaterial zu den mannichfachsten Verwendungen.

Fig. 23 zeigt diese Vorrichtung im Längendurchschnitt: a ist der Gasbrenner, welcher von irgend einer der gebräuchlichen Arten seyn kann, nämlich mit einem einzigen feinen Loche, mit zwei oder mehreren parallelen

Löchern, mit zwei gegen einander geneigten Löchern (schottischer Brenner, Fischschwanzbrenner), mit einem Einschnitte (Fledermausbrenner), oder mit einem Kreise von Löchern (Argandbrenner). Derselbe ist in b, einem Knie zur Befestigung des Gaszuführungsschlauchs, eingeschraubt. Auf das äußere Schraubengewinde dieses Knies ist über die Brennermündung ein innen etwas weiter ausgedrehtes Metallstück c — hier in Gestalt eines Würfels — aufgeschraubt, welches, von mehreren Seiten durchbohrt, dazu dient eine hinreichende Menge atmosphärischer Luft zur Vermischung mit dem Gase zuzulassen. Oberhalb ist endlich in den Würfel die Mischungs- und Ausströmungsröhre d eingeschraubt, welche so weit hinabreicht, daß kein Gas nach den Seiten entweichen kann, sondern alles durch die Röhre aufwärts steigen muß.

Wenn diese einfache, nur aus vier Stücken bestehende Vorrichtung nach richtigen Verhältnissen construirt und gut zusammengesetzt ist, so wird nach dem Oeffnen des Gassperrhahns die aus der obern Mündung des Rohres d brennende Flamme nicht nur nach allen Seiten gewendet, sondern sogar von oben nach unten brennend erhalten werden können, ohne daß sie zurückzündet, indem das Zuströmen von Gas und Luft in den luftverdünnten Raum der erhitzten Röhren mit großer Heftigkeit erfolgt.

Fig. 24 zeigt denselben Apparat auf einfache Weise von einem Dreifuße mit Handhabe umgeben und dadurch zum Aufstellen eines Kochgefäßes eingerichtet, was übrigens auf verschiedene andere Arten geschehen kann.

Fig. 25 zeigt im Grundrisse eine Zusammenstellung von drei Flammen, und Fig. 26 eine von sechs Flammen für solche Fälle, wo größere Hitzeentwickelung erfordert wird als eine einzelne Flamme (deren Größe stets durch Weite und Länge der Röhre d bedingt ist) gewähren kann.

XLIX.

Ueber Aluminium-Fabrication; von Professor Dumas.

Aus den Comptes rendus, October 1856, Nr. 15.

Prof. Dumas übergab der französischen Akademie der Wissenschaften einige Kilogramme Aluminium, welches von den HHrn. Rousseau und Morin, in Verbindung mit H. Sainte-Claire Deville mittelst Ver-

fahrungsarten dargestellt worden war, die sich zur Fabrication im Großen eignen; dabei bemerkte er Folgendes:

Seit einem Jahre waren die Genannten ernstlich bestrebt, das Verfahren zur Darstellung des Aluminiums so zu verbessern [41], daß es sich zur Fabrication dieses Metalls im Großen eignet, und diesen Zweck haben sie auch vollständig erreicht, indem jetzt alle Operationen gewöhnlichen Arbeitern überlassen werden können. Da ihr gegenwärtiges Verfahren schon seit drei Monaten in Ausübung ist, ohne daß es irgend eine wesentliche Abänderung erheischte und ohne daß eine Störung im Betrieb eintrat, so hat nach meiner Ansicht hinsichtlich der Darstellung des Thonerdemetalles die Wissenschaft ihre Rolle ausgespielt und es beginnt nun diejenige der Industrie.

Die jetzt angewendeten Verfahrungsweisen weichen anscheinend wenig von den früher befolgten ab: man muß stets Chloraluminium bereiten und dasselbe durch Natrium zersetzen, um das Aluminium frei zu machen.

Aber die Methoden mittelst deren man diese zwei Substanzen erhält, und die Apparate worin man sie auf einander einwirken läßt, mußten für den Betrieb im Großen nothwendig abgeändert werden.

Wenn die Thonerde aus Ammoniak-Alaun, durch Zersetzung desselben in einem Flammofen, dargestellt wird, so erhält man sie in einem Zustande wo sie zur Umwandlung in Chlorid vollkommen geeignet ist. Man hat sich jedoch überzeugt, daß das Chloraluminum direct durch Anwendung von Kaolin und selbst von Thon gewonnen werden kann.

Das Chloraluminium war aber auch im Großen schwierig zu behandeln; denn nachdem es in Dampfform gebildet worden ist, verdichtet es sich schnell zu schneeigen Krystallen. Man mußte es daher in Kammern sammeln und dann von deren Wänden mechanisch lostrennen; dieses Verfahren war 1) mit Verlust an Chlorid verbunden, wegen unvollständiger Verdichtung desselben; 2) mit Gefahr für die Arbeiter, welche die Dämpfe des Chlorids einathmeten; 3) mit zu großen Kosten wegen der nothwendigen Unterbrechung der Operationen.

Indem man das Chlorgas nicht mehr auf Thonerde und Kohlenpulver, sondern auf ein Gemenge von Thonerde, Kochsalz und Kohlenpulver einwirken ließ, erhielt man ein flüchtiges Chlor-Aluminium-Natrium, welches zu einer Flüssigkeit verdichtbar ist, die wie Wasser fließt

---

[41] Nämlich das von Deville beschriebene Verfahren; man sehe polytechn. Journal Bd. CXLI S. 303, 378 und 441.

und in der Kälte erstarrt. Die Bereitung derselben ist eine continuirliche, welche so einfach und regelmäßig wie eine Destillation von statten geht; man braucht nur die Erzeugung des Chlorgases gehörig zu überwachen, zeitweise das zu zersetzende Gemenge zu erneuern und am Ende des Kühlrohrs die irdenen Töpfe zu wechseln, worin sich Kuchen des Doppelchlorids bilden, welches als continuirlicher Strahl hineinfließt.

Auch die Darstellung des Natriums ist jetzt so abgeändert, daß sie sich zum Betrieb im Großen eignet; die Gestehungskosten desselben überschreiten kaum mehr 7 Fr. per Kilogramm. Ein zweckmäßiges Gemenge von kohlensaurem Natron, Kohlenpulver und Kreide wird so vollständig zersetzt, daß das erhaltene Natrium mit der Quantität übereinstimmt welche die Berechnung ergibt; überdieß erfolgt die Zersetzung jenes Gemenges so leicht, daß man die sonst gebräuchlichen schmiedeisernen Flaschen durch beschlagene Ofenröhren ersetzen kann.

Endlich blieb man nach vielen kostspieligen Versuchen bei der Anwendung des Flammofens stehen, um das Natrium und das erwähnte Chlor-Aluminium-Natrium auf einander einwirken zu lassen. Ein zum Glühen gebrachter Flammofen wird mittelst der Schaufel mit einem Gemenge von Natriumstücken und Doppelchlorid beschickt; die Reaction zwischen diesen beiden Körpern, welche erst nach einiger Zeit eintritt, erfolgt so ruhig, daß man diese Operation ohne Gefahr in großem Maaßstab vornehmen kann. Sie hinterläßt Aluminium in Platten, in Kügelchen oder pulverförmig; man trennt es vom Kochsalz, entweder mechanisch, oder durch Behandlung mit Wasser.

Die Gestehungskosten des so fabricirten Aluminiums würden 100 Francs per Kilogramm nicht übersteigen, wenn sie nicht durch zufällige Unkosten erhöht würden. Die mit Ammoniak-Alaun dargestellte Thonerde ist nämlich zu theuer; ferner kostet die Salzsäure zu Paris viel mehr als an den Erzeugungsorten, deßgleichen das kohlensaure Natron. — Bei der Arbeit im Großen würde man, abgesehen von den unvermeidlichen Verlusten, in den aus dem Flammofen gezogenen Producten wirklich so viel Kochsalz wieder finden, als dem zur Darstellung des Doppelchlorids verwendeten und demjenigen wovon das Natrium selbst herrührt, entspricht.

Da gegenwärtig in der besprochenen Versuchsanstalt alle Verbesserungen, welche die Gestehungskosten vermindern würden, nicht ausführbar sind, so wird der Preis des Aluminiums noch einige Zeit höher bleiben als nothwendig wäre; mit ihrer jetzigen Einrichtung erzeugt die Anstalt täglich zwei Kilogr. Aluminium.

Hr. Deville betrachtet seine Aufgabe — sichere und ökonomische Verfahrungsarten zur Darstellung des Natriums und des Aluminiums zu ermitteln, so daß diese beiden Metalle eine industrielle Anwendung gestatten — nunmehr als gelöst, und wünscht, daß die Akademie sich über den gegenwärtigen Standpunkt seiner betreffenden Arbeiten einen Bericht erstatten lassen möchte.[42]

L.

Ein Beitrag zur technischen Anwendung des Wasserglases; von C. S. Jonas, Apotheker in Eilenburg.

Aus dem polytechn. Centralblatt, 1856, S. 1282.

Hr. Dr. Marquart in Bonn hat in einer im polytechn. Journal Bd. CXL S. 441 mitgetheilten Abhandlung eine aus seinen Erfahrungen hervorgegangene Zusammenstellung der nützlichen Verwendungen des Wasserglases niedergelegt. Sie umfassen den Anstrich auf Holz, Kalkmörtel, Steine, Metalle, Glas, Porzellan, Verkieselungen von Steinen, namentlich Kalksteinen und solchen welche leicht verwittern, Anfertigung von hydraulischem Kalk (Cement), Druck auf Papier und Gewebe, und die Anwendung zum Kitten von Glas, Porzellan und Metall.

Es sind dieß recht interessante und gemeinnützige Beiträge für die Empfehlung und Anwendung des Wasserglases, wenn auch solche vielen bereits bekannte Erscheinungen und Anwendungen einschließen. Aus denselben entnehmen wir, daß nicht allein die Kalksalze, sondern auch kieselsaure Metalloxyde auf höchst einfache Weise technische Verwendung finden können. Hr. Dr. Marquart gedenkt in dieser Abhandlung des Fluorcaliums (Flußspaths) nicht, aber gerade diese Haloidverbindung scheint für die Industrie zu einer recht wichtigen Rolle unter den Kalksalzen für das Wasserglas bestimmt zu seyn, denn das Kalksilicat mit Fluor, welches sich durch Zersetzung kieselsaurer Natronflüssigkeit mit pulverisirtem Flußspath bildet, wird zu einer steinharten Masse. Dieses fluorhaltige Kalksilicat wittert indeß, wie alle mittelst Wasserglas und einem Kalksalze,

---

[42] Die französische Akademie der Wissenschaften hat ihren Ausschuß für Chemie hiermit beauftragt.

resp. Kalkhydrat, für technische Zwecke dargestellten Verbindungen, nach einiger Zeit Natron aus, wodurch die Dichtigkeit der Masse, überhaupt die Nützlichkeit der neuen Erfindung beeinträchtigt wird.

Ich habe durch einen Zusatz von gepulvertem weißen Glase zur Fluorcalciummasse und Wasserglas, im Verhältniß von 2 Theilen Flußspathpulver zu 1 Theil Glaspulver mit so viel concentrirter Wasserglasflüssigkeit, daß daraus ein weicher Brei entsteht, dieser Auswitterung zum Theil begegnen wollen und eine Masse zum Anstrich für alle bereits bekannten Gegenstände erzielt, die fabelhaft fest und daher haltbar, praktisch erscheint. Diese Masse eignet sich ganz besonders zu einem Kitt für Glas und Porzellan überall da, wo auf die, auf die Risse oder die zusammengelegten Trümmer gebrachte Teigmasse nicht Rücksicht zu nehmen ist, welcher letztern durch Metalloxyde eine beliebige Farbe ertheilt werden kann. Dahin gehört, daß im technischen Betriebe und in Laboratorien zerbrochene Retorten, Kolben, Schalen, damit beschlagen und scharf getrocknet, eine fernere Anwendung unter gewissen Umständen zulassen, und namentlich tubulirte Gegenstände, hermetisch einzukittende Glasröhren, zerbrochene Fensterscheiben, Gläser, Töpfe und metallene Geräthschaften weiter verwendbar erhalten werden können. Ferner kann sie gebraucht werden zu Signaturen an Gefäßen, indem mittelst eines Pinsels zu diesem Zwecke die Gläser öfters bestrichen werden, bis sich die beanspruchte Dicke gebildet hat. Dieser Anstrich läßt weiter Oelfarbe zu, und wegen der etwas rauhen Fläche, daß solche, mittelst einer Feder auf dieser vertheilt, verschrieben werden kann.

LI.

Beitrag zur Werthbestimmung des Garancins und Krapps; von H. Hannes in Wesel.

Seit längerer Zeit mit der Fabrication von Garancin beschäftigt, bediene ich mich zur Feststellung seines Färbevermögens und zur Vergleichung der angekauften Krappsorten eines Verfahrens, welches der Einfachheit und raschen Ausführung wegen manche Vorzüge anderen Methoden gegenüber haben dürfte.

Die bis jetzt gebräuchlichen Methoden sind entweder vergleichende Färbeversuche unter Zugrundelegung von Farbenscalen (nach Schlum-

berger, Girardin rc.), oder sie erfordern die Abscheidung des Farbstoffes (nach Robiquet, Meillet rc.), werden aber dadurch für die Praxis zu schwierig und zeitraubend. Schneller und sicherer dürfte sich schon der Werth nach Labillardière mittelst des Colorimeters bestimmen lassen, freilich auch nur in dem Falle, wenn man mit reinem Krapp und Garancin, nicht mit demjenigen des Handels zu thun hat, weil solche, insbesondere der Krapp, sehr oft mit anderen Farbhölzern vermischt vorkommen und der Ankäufer bei dieser Probe andere Farbstoffe für Krapp in Rechnung bringt.

Wenn nun schon Manchem das nachstehend beschriebene Verfahren demjenigen von Labillardière nachgebildet erscheinen dürfte, und der so eben jener Methode gemachte Vorwurf, daß selbige nämlich bei verfälschtem Krapp oder Garancin nicht stichhaltig sey, auch meinem Verfahren zu Theil wird, indem bei Anwendung von Aetzkali, kohlensaurem Kali und Ammoniak, fremde Farbhölzer das Resultat in Frage stellen, so glaubte ich dennoch bei der Wichtigkeit des Krapps für die Färberei, dem Fabrikanten und Techniker ein Verfahren, den Werth von Krapp oder Garancin in kurzer Zeit annähernd richtig bestimmen zu können, nicht vorenthalten zu dürfen, muß dasselbe jedoch dem Urtheil competenterer Richter unterstellen. Was jedoch mit für die Richtigkeit des Verfahrens spricht, ist der Umstand, daß, als mir vor einigen Wochen havarirtes Garancin zur Feststellung des Färbevermögens, resp. des Geldwerthes zur Untersuchung übergeben, durch dasselbe der Werth dergestalt ermittelt wurde, daß bei einem Betrage einiger Tausend Gulden die Differenz zwischen Feststellung durch Analyse und der der Fabrik nur hundert Gulden betrug.

Mag nun der Farbstoff des Krapps bloß in Alizarin oder in mehreren Pigmenten bestehen, so besitzen der oder die Farbstoffe welche den Werth des Krapps ausmachen, die Eigenschaft sich in kohlensauren oder ätzenden Alkalien aufzulösen, und hierauf beruht meine Methode, die Güte des Krapps durch die volumetrische Analyse zu bestimmen.

Hat man verschiedene Muster von Krapp und Garancin, oder Garancin und den zu dessen Darstellung verwendeten Krapp auf ihren Werth zu prüfen, so ist ein sehr feines Pulverisiren der Proben und eine genaue Bestimmung des Wassergehaltes unerläßliche Vorbedingung; sodann wird von jeder gepulverten Probe

0,1 Grm. mit 2,3 Grm. Aetzkalilösung (spec. Gewicht 1,335) und 10 Kub. Cent. destillirtes Wasser,

0,1 Grm. mit 2,3 Grm. kohlens. Kalilösung (liq. Kali carb. puri 1,335 spec. Gewicht) und 10 Kub. Cent. destillirtes Wasser,

0,1 Grm. mit 2,3 Grm. Salmiakgeist (0,960 spec. Gewicht) und 10 Kub. Cent. destillirtes Wasser

in gut verschlossenen Gläsern unter häufigem Umschütteln bei etwa 12 bis 15° R. zwölf Stunden lang stehen gelassen, sodann jede Flüssigkeit mit destillirtem Wasser bis auf 300 Kub. Cent. gebracht und die Filtrate der Flüssigkeiten, je nach dem Lösungsmittel, vermittelst zweier Büretten verglichen.

Ein Beispiel möge dieses verdeutlichen:

2,42 Grm. A Garancin verloren durch Trocknen 0,31 Grm.; 3,10 Grm. B Garancin dagegen 0,85 Grm.

0,1 Grm. A Garancin nach dem Vorhergehenden mit kohlensaurem Kali behandelt, auf 300 Kub. Cent. verdünnt, vom Filtrate 15 Kub. Cent. mit 15 Kub. Cent. des eben so mit kohlensaurem Kali behandelten und bis auf 300 Kub. Cent. verdünnten, filtrirten B Garancins verglichen, ergaben, daß die 15 Kub. Cent. des A Garancins noch 10 Kub. Cent. destillirtes Wasser bedurften, um eine gleiche Farbennüance mit den 15 Kub. Cent. B Garancin zu erhalten.

Bei der Behandlung mit Aetzkali bedurften die 15 Kub. Cent. von A Garancin 9,8 Kub. Cent. Wasser zur Verdünnung; bei der Behandlung mit Salmiakgeist dagegen 9,6. Da man wenigstens noch 280 Kub. Cent. von jeder Flüssigkeit zur Verfügung behält, so ist die Controle leicht; die Flüchtigkeit des Salmiakgeistes veranlaßt auch dann ein etwas abweichendes Resultat, wenn nicht mit der gehöriger Sorgfalt operirt wird, doch ist die Fehlerquelle nicht so bedeutend, als es den Anschein hat.

Das Mittel aus den drei Versuchen ergab $\frac{45+29,4}{3} = 24,8$. Der Werth des A Garancins ist daher 24,8, derjenige des B Garancins 15 bei gleichen Gewichten ohne Rücksicht auf den Wassergehalt; berücksichtiget man diesen nach den gefundenen Werthen, so ergibt sich

$$\frac{2,11 \times 100}{2,42} = 87,23 \ldots ; \quad \frac{2,25 \times 100}{3,10} = 72,58 ;$$

$$\frac{87,23 \times 24,8}{100} = 21,63304 \ldots ; \quad \frac{72,58 \times 15}{100} = 10,8870 .$$

Hiernach würde sich der Nutzeffect des A Garancins auf 21,633... derjenige des B Garancins auf 10,887... bei Anwendung gleicher Gewichte stellen, der Preis beider daher nach ihrem Werthe sich leicht ermitteln lassen.

Diese Art der Werthbestimmung dürfte wegen der Wägungen und des Titrirens Manchem weitläufiger erscheinen, als eine bis jetzt befolgte Methode; ich bin aber überzeugt, daß es nur einer einmaligen Ausführung bedarf, um das Verfahren einfacher zu finden, als es auf den ersten Anblick

erscheint. Der Fabrikant oder Kaufmann, welcher den Werth einer Garancin- oder Krappsorte oder eines Rückstandes von deren Verwendung in runder Zahl kennen lernen will, bedarf nur einer einfachen Waage mit Gewichten, ferner einiger Büretten und Pipetten, um die volumetrische Analyse auszuführen, indem die dazu nöthigen Lösungen des reinen kohlensauren Kalis ꝛc. vom erforderlichen spec. Gewicht in jeder Apotheke angefertigt werden können.

LII.

Ueber die Anwendung des Chlorkalks zum Weißmachen des Grundes der mit Garancin gefärbten Baumwollenzeuge; von den HHrn. C. Royet und G. Steinbach.

Aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, 1856, Nr. 134.

Bekanntlich war es früher sehr schwierig, nach dem Färben mit Garancin durch Auslegen der Stücke auf der Wiese den Grund (Boden) derselben vollkommen weiß zu erhalten, hauptsächlich im Winter; abgesehen von seinen unregelmäßigen Resultaten war dieses Verfahren sehr zeitraubend und verursachte große Kosten für Handarbeit, während die Stücke nicht selten durch Windstöße Risse bekamen ꝛc.

Um den beabsichtigten Zweck auf eine schnelle, sichere und ökonomische Weise zu erreichen, mußte natürlich jeder Chemiker und Fabrikant auf die Anwendung des chemischen Bleichverfahrens verfallen; es waren aber viele Versuche erforderlich, um die scheinbar einfache Aufgabe zu lösen: den Grund der gefärbten Stücke durch das Chlor weißzumachen, ohne die anderen Farben merklich zu verändern.

Während des Winters von 1846 auf 1847 unternahm die Kattunfabrik von Blech, Steinbach und Mantz in Mülhausen eine große Anzahl von Versuchen, um dieses Resultat zu erzielen; diese Versuche zerfielen in sechs Reihen:

1. Klotzen der Stücke mit klarer Chlorkalk-Auflösung, indem man sie mit derselben auf der Walzendruckmaschine mittelst einer Millepoints-walze (punktirt gravirten Walze) bedruckte, worauf man sie unmittelbar durch kochendes Wasser drei Minuten lang passirte. — 1 Theil Chlorkalklösung von 8° Baumé wurde hierzu mit 1000 — 125 — 40 — 20 — 4 oder nur 2 Theilen Wasser verdünnt.

2. Klotzen mit der Millepointswalze wie Nr. 1, und hernach Trocknen in einer auf 50° Reaumur geheizten Trockenkammer.

3. Klotzen mit der Millepointswalze wie Nr. 1, und Trocknen auf einer durch einströmenden Dampf erwärmten Trommel.

4. Klotzen mit der Millepointswalze wie Nr. 1, worauf die Stücke unmittelbar drei Minuten lang gedämpft wurden.

5. Nach dem Klotzen auf der Walzendruckmaschine mit Chlorkalklösung von verschiedener Stärke wie Nr. 1, wurden die Stücke, ohne sie zu trocknen, auf einer Walze aufgerollt; nach 24 Stunden wurden sie von derselben abgerollt und dann in heißem Wasser gewaschen.

6. Nach dem Bedrucken mit Chlorkalklösung wie Nr. 1, wurden die Stücke durch ein Weinsteinsäurebad (10 Gramme Weinsteinsäure auf 4 Liter Wasser) passirt und dann gewaschen.

Die Versuche Nr. 1 bis 6 wurden auf dieselbe Weise mit neutralem Chlornatron und Chlorkali von verschiedener Stärke gemacht; auch wiederholte man sie in der Art, daß man die Stücke mit dem Chlornatron in der Klotzmaschine tränkte, anstatt sie mit der punktirten Walze zu bedrucken.

Einige Monate lang haben wir die Stücke mit schwacher Chlorkalklösung auf der Klotzmaschine getränkt, von welcher sie zum Trocknen in den hot flue zogen; nach diesem Verfahren konnten wir aber nur eine sehr beschränkte Anzahl von Stücken weißmachen. Wir mußten dasselbe aufgeben und die Stücke mittelst der Millepointswalze mit Chlorkalklösung bedrucken, wobei wir sie von der Walzendruckmaschine weg zum Trocknen über eine hinreichend große Oberfläche mit Dampf geheizter Platten streichen ließen. Diese Verfahrungsart, welche wir seit dem Frühling 1847 in unserer Kattundruckerei in großem Maßstab anwenden, hat uns stets gute Resultate gegeben.

Später verbreitete sich dieses Verfahren in den verschiedenen Kattundruckereien Frankreichs, Deutschlands und Englands. In einer oder zwei englischen Druckereien sollen die mit Garancin gefärbten Stücke ganz so wie unter Nr. 4. angegeben ist, weiß gemacht werden; diese Methode lieferte uns jedoch keine genügenden Resultate, weil dabei die einzeln stehenden zarten und die feinen Theile der Muster merklich verändert wurden.

Beim Weißmachen der Garancinartikel wirkt übrigens das Chlor nicht vollständig bleichend; der Grund der auf angegebene Weise mit Chlorkalk behandelten Stücke erscheint allerdings schön weiß, er wird aber schwach rosenroth, wenn man die Stücke im fließenden Wasser spült. Sollte etwa ein Theil des Farbstoffs bloß so modificirt werden, daß er

sich beim Waschen oder an der Luft wieder bilden kann? — Eine ähnliche Erscheinung zeigt sich beim Weißätzen der türkischrothen Stücke in der Chlorkalkküpe; hier ist jedoch das Resultat wahrscheinlich complicirt, wegen der Gegenwart einer stark verharzten Substanz.

Ein eigenthümlicher Umstand begünstigt das Weißmachen der in Garancin gefärbten Stücke durch Bedrucken mit Chlorkalklösung; man bemerkt nämlich, daß die nicht bedruckten Theile des Zeuges sich mehr netzen als die gefärbten Theile. Wegen dieser Eigenschaft der aufgedruckten (und dann gefärbten) Mordants, sich schwieriger zu netzen als das Weiß der Stücke, kann man einen Grund, welcher mit Catechu braun, mit Cochenille amarantfarbig, mit Blauholz schwarz rc. gefärbt ist, durch das Bedrucken mit Chlorkalklösung weißmachen, was durch Passiren dieser Stücke in einem selbst sehr schwachen Chlorkalkbade nicht möglich wäre, ohne diese Farben stark zu verändern. Bedruckt man nämlich die Zeuge mit Chlorkalklösung, so äußert das Chlor sein Bleichvermögen hauptsächlich auf diejenige Farbe, welche die weißen Theile verunreinigt, während beim Passiren der Stücke in Chlorkalklösung das zerstörende Agens nicht mehr auf eine gegebene Schicht beschränkt ist [43].

Das beschriebene, sehr wichtige Verfahren ist auch das einzige, welches man anwenden kann, um den weißen Grund solcher gefärbten Stücke wieder herzustellen, die nicht geseift werden, sowie den weißen Grund derjenigen Farben, welche überhaupt keine Passage vertragen.

---

[43] Wenn man solche Stücke in Chlorkalklösung eintaucht, so wird das Chlor niemals von der Oberfläche des Gewebes gleichförmig absorbirt, sondern der Farbstoff absorbirt dasselbe im Verhältniß seiner Masse, während die Substanz des Gewebes nur eine unbedeutende Menge Chlorkalk aufnimmt, so daß gewissermaßen nur das Chlor und der Farbstoff ins Spiel kommen, und zwar im Verhältniß dieses letztern. Dieses Verhalten zeigt sich um so auffallender, je niedriger die Temperatur des Chlorkalkbades ist. In der Kälte wird z. B. der mit den Mordants verbundene Farbstoff früher zersetzt, als der in dem weißen Grund zerstreute; taucht man hingegen die Stücke in eine warme Chlorkalklösung, so kann sich der Chlorkalk leichter im Verhältniß der Oberfläche des Gewebes vertheilen, und man vermeidet durch diese Verfahrungsart eine den Farben proportionale Absorption desselben.

LIII.

Untersuchungen über die Befestigung der Farben auf den Geweben mittelst des Färbens; von Friedr. Kuhlmann.

Aus den Comptes rendus, April 1856, Nr. 15 und 16, durch das polytechnische Centralblatt Lief. 14.

I. Ueber die Eigenschaften des unveränderten und des zersetzten Pyroxylins in Bezug auf die Annahme von Beizen und Farbstoffen.

Die thierischen Faserstoffe sind bekanntlich leichter zu färben als die vegetabilischen und man hat dieß öfter dem Stickstoffgehalt der ersteren zugeschrieben. Kuhlmann wollte sehen, wie Cellulose, die durch Behandlung mit Salpetersäure in Pyroxylin verwandelt ist, also viel Stickstoff (freilich jedenfalls in anderer Verbindungsweise, wie in den thierischen Faserstoffen) aufgenommen hat, sich in Bezug auf die Annahme von Beizen und Farbstoffen verhält, und ließ daher Versuche hierüber ausführen. Zu diesen Versuchen wurde sowohl baumwollenes und leinenes Gewebe, als auch rohe Baumwolle, durch Behandeln mit einer Mischung von concentrirter Salpetersäure und Schwefelsäure in Pyroxylin verwandelt und dasselbe durch Waschen mit Wasser, Einlegen in Sodalösung und abermaliges Waschen von aller Säure befreit. Die Färbe- und Druckversuche wurden vergleichsweise mit den so in Pyroxylin verwandelten oder nitrificirten Geweben und mit den gleichen Geweben im gewöhnlichen Zustande ausgeführt. Nach gehöriger Vorbereitung durch Waschen, Calandriren u. s. w. wurden beide Arten von Gewebe mit denselben verdickten Mordants, bestehend namentlich aus essigsaurer Thonerde und essigsaurem Eisen, bedruckt, mehrere Tage lang, zuletzt in der Wärme, aufgehängt, im Kuhmistbade behandelt, gewaschen, im Garancinbade ausgefärbt und gereinigt. Von den ausgefärbten Proben wurden Stücke abgeschnitten und diese der Büntbleiche mittelst Chlorkalk unterworfen. Die Versuche ergaben Folgendes: Alle nitrificirten Gewebe blieben, im Vergleich mit den nicht nitrificirten, ausnehmend blaß, trotzdem daß die Färbesubstanz im Ueberschuß vorhanden war. Das nitrificirte Gewebe scheint aber, obgleich es die Mordants nicht gut annimmt, die Eigenschaft zu besitzen, sich ohne Mitwirkung derselben mit einem Theile des Krappfarbstoffs zu verbinden, nach der gelblichen Farbe zu urtheilen, die es selbst nach der Passage durch Chlorkalk behält.

Andere Proben der Gewebe wurden durch ein warmes Bad von holzsaurem Eisen genommen und dann im Galläpfelbade ausgefärbt. Die nitrificirten Gewebe nahmen auch hierbei nur wenig Mordant auf und waren, im Vergleich mit den gewöhnlichen, nach dem Ausfärben sehr blaß. Bei ferneren Versuchen wurde nitrificirte und gewöhnliche Baumwolle durch Berlinerblau blau und mittelst Rothholz roth gefärbt; die nitrificirte Baumwolle blieb auch hierbei, im Vergleich mit der gewöhnlichen, ausnehmend blaß. Die Ergebnisse aller Versuche stimmen also darin überein, daß das Pyroxylin, weit entfernt, die Farben leichter anzunehmen, als die gewöhnliche Pflanzenfaser, wie man wegen seines Stickstoffgehalts vermuthen könnte, sich im Gegentheil gar nicht ordentlich färben läßt.

Nach Bechamp kann man das Pyroxylin oder die Schießbaumwolle wieder in gewöhnliche Baumwolle verwandeln, indem man sie ziemlich lange mit einer Lösung von Eisenchlorür kochen läßt und sie dann mit Salzsäure behandelt, um das auf der Faser abgesetzte Eisenoxyd zu entfernen. Kuhlmann fand, daß die Baumwolle, indem sie nach diesem Verfahren denitrificirt wird, das Vermögen, die Farben anzunehmen, welches der gewöhnlichen Baumwolle zukommt, wenigstens großentheils wieder erhält.

Von den oben erwähnten, im Januar 1853 angestellten Versuchen hatte Kuhlmann einen Theil des nitrificirten Baumwollgewebes übrig behalten und dasselbe dicht zusammengerollt in einem weitmündigen, mit einem Kork verschlossenen Glase aufbewahrt. Vor etwa zwei Monaten fand er, daß das Glas mit salpetrigen Dämpfen gefüllt und der Kork corrodirt und gehoben war. (Eine ähnliche freiwillige Zersetzung der Schießbaumwolle haben auch Andere schon beobachtet.) Er ließ das zersetzte Gewebe herausnehmen und waschen; es war sehr angegriffen und leicht zerreißbar, auch viel weniger entzündlich, als unzersetztes Pyroxylin. Wurtz analysirte es und fand darin 31,25 Proc. Kohlenstoff, 4,08 Wasserstoff und 7,88 Stickstoff, während die unveränderte Schießbaumwolle 27,9—28,5 Proc. Kohlenstoff, 3,5 Wasserstoff und 10,5—11,6 Stickstoff enthält. Kuhlmann stellte mit dem zersetzten und dabei theilweise denitrificirten Gewebe Färbeversuche an, wobei dasselbe mit essigsaurer Thonerde gebeizt und dann theils mit Garancin, theils mit Brasilienholz ausgefärbt wurde. Merkwürdigerweise ergab sich dabei, daß das zersetzte Gewebe nicht nur sich färben ließ, sondern sogar weit gesättigtere und lebhaftere Farben annahm, wie gewöhnliche Baumwolle mittelst derselben Beize und Färbebäder. Als das zersetzte Gewebe und andererseits unverändertes Pyroxylin mit einer Lösung von schwefelsau-

rem Eisenoxydul erwärmt wurde, färbte ersteres sich sehr bald gelbbraun, während das Pyroxylin viel weniger Eisenoxyd aufnahm, als gewöhnliche Baumwolle unter denselben Umständen. Als man durch angesäuerte Blutlaugensalzlösung das Eisenoxyd auf der Faser in Berlinerblau verwandelte, zeigten sich entsprechende Differenzen in der Farbe. Indem also das Pyroxylin einen Theil der salpetrigen Elemente verliert, verliert es nicht nur den Widerstand gegen die Aufnahme von Beizen und Farbstoffen, sondern wird sogar weit geeigneter, diese Stoffe aufzunehmen, als gewöhnliche Baumwolle. Das Verhalten zu Eisenvitriollösung scheint anzudeuten, daß das zersetzte Pyroxylin die salpetrigen Elemente minder fest gebunden enthält, als das unzersetzte.

II. Ueber den Einfluß einer Behandlung der Faserstoffe mit Salpetersäure auf das Vermögen derselben, Farben anzunehmen.

Wie in dem vorhergehenden Aufsatze mitgetheilt ist, hat Kuhlmann gefunden, daß, während Schießbaumwolle sich so gut wie gar nicht färben läßt, solche Schießbaumwolle, die sich freiwillig zersetzt hat, leicht zu färben ist und dabei lebhaftere Farbentöne annimmt, als gewöhnliche Baumwolle. Er theilt nun weitere Färbeversuche mit, bei denen statt der freiwillig zersetzten Schießbaumwolle Baumwollgewebe angewendet wurden, die vor der Behandlung mit der Beize kürzere oder längere Zeit mit Salpetersäure verschiedener Concentration oder mit Mischungen von Salpetersäure und Schwefelsäure in verschiedenen Mengenverhältnissen in Berührung gebracht waren. Dieselben ergaben merkwürdige Resultate. Brasilienholz mit essigsaurer Thonerde gab auf gewöhnlicher Baumwolle violettrothe Töne; wurde die Baumwolle aber 20 Minuten lang in Salpetersäure von 34° Baumé getaucht, durch Waschen mit Wasser und Sodalösung von aller Säure befreit und sodann mit essigsaurer Thonerde gebeizt und in Brasilienholzauszug ausgefärbt, so nahm sie eine viel sattere und weniger ins Violette ziehende rothe Farbe an. Selbst ein halbstündiges Einlegen der Baumwolle in ein Gemisch von 1 Vol. Salpetersäure von 34° B. und 2 Vol. Wasser brachte einen merklichen Erfolg hervor, und in diesem Falle war die Festigkeit der Baumwolle nicht merklich verringert.

Der Verfasser theilt speciell vergleichende Versuche mit, bei denen angewendet wurde:

Nr. 1. Gewöhnliche, nicht mit Salpetersäure behandelte Baumwolle.

Nr. 2. Baumwolle, die 5 Minuten lang in einer Mischung von 2 Vol. Salpetersäure von 34° Baumé und 1 Vol. Schwefelsäure von 66° gelegen hatte.

Nr. 3. Baumwolle, 2 Minuten lang in eine Mischung von 1 Vol. Schwefelsäure von 34° und 1 Vol. Schwefelsäure von 66° getaucht.

Nr. 4. Baumwolle, auf welche 20 Minuten lang eine Mischung von 1 Vol. Salpetersäure von 34° und 2 Vol. Schwefelsäure von 66° gewirkt hatte.

Nr. 5. Baumwolle, die 20 Minuten lang in eine Mischung von 1 Vol. Salpetersäure von 34°, 2 Vol. Schwefelsäure von 66° und ½ Vol. Wasser getaucht war.

Die Baumwolle wurde bei allen diesen Proben als Gewebe angewendet. Nach dem Herausnehmen aus der Säuremischung wurde dasselbe mit vielem Wasser gewaschen, durch Sodalösung genommen, wieder gewaschen, sodann, ebenso wie das Gewebe Nr. 1, mit essigsaurer Thonerde gebeizt und endlich in einer Abkochung von Brasilienholz ausgefärbt. Die Ergebnisse waren folgende:

Nr. 1 nahm eine blaßviolettrothe Farbe an.

Nr. 2 erhielt eine weniger ins Violette ziehende, aber noch ziemlich blasse rothe Farbe.

Bei Nr. 3 war die Farbe gesättigter und lebhafter.

Nr. 4 nahm eine viel dunklere ponceau-rothe Farbe an, ziemlich ähnlich derjenigen, welche bei den früheren Versuchen auf der zersetzten Schießbaumwolle erhalten war.

Nr. 5 nahm eine dunkelrothe, außerordentlich reiche Farbe an, die schönste Nuance, welche der Verfasser bei allen seinen Versuchen erhielt. Mit einem concentrirten Färbebade erhielt man auf der Probe Nr. 5 ein glänzendes und so dunkles Roth, daß es braun erschien.

Der Verfasser machte ferner einige Versuche mit Cochenille und Orseille, wobei ebenfalls essigsaure Thonerde als Beize angewendet wurde. Baumwolle, die 20 Minuten lang in reiner Salpetersäure oder in einer Mischung von 2 Vol. Salpetersäure und 1 Vol. Schwefelsäure eingetaucht war, nahm beim Färben mit Cochenille eine blasse Lilafarbe an, wenig verschieden von der auf gewöhnlicher Baumwolle entstehenden. Nach 20 Minuten langem Eintauchen in eine Mischung von 1 Vol. Salpetersäure und 1 Vol. Schwefelsäure färbte die Baumwolle sich im Cochenillebade viel dunkler. Nach Behandlung mit einem Gemisch von 1 Vol. Salpetersäure und 2 Vol. Schwefelsäure nahm aber die Baumwolle eine Lilafarbe (couleur giroflée) an, deren Intensität wenigstens doppelt so groß war, wie beim vorhergehenden Versuch. Diese Ergeb-

nisse stimmen mit den beim Färben mit Brasilienholz erhaltenen so ziemlich überein. Nach der Behandlung mit dem zuletzt erwähnten Säuregemisch nimmt die Baumwolle auch mit Orseille eine ziemlich gesättigte Farbe an.

Es wurde ferner auch das Garancin als Färbesubstanz probirt. Nach Behandlung mit bloßer Salpetersäure nimmt die Baumwolle im Garancinbade eine etwas mehr gelbe, aber nicht dunklere Farbe an, als Baumwolle, die nicht mit Salpetersäure behandelt wurde. Die Mischung von 2 Vol. Salpetersäure und 1 Vol. Schwefelsäure veranlaßte eine ähnliche, aber dunklere Farbe. Nach Behandeln mit einem Gemisch von 1 Vol. Salpetersäure von 34° und 1 Vol. Schwefelsäure erhielt die Baumwolle im Garancinbade eine sehr schöne braunrothe Farbe, ähnlich dem Türkischroth vor dem Aviviren. Durch Behandeln mit einem Gemisch von 1 Vol. Salpetersäure und 2 Vol. Schwefelsäure und Ausfärben in Garancin erhielt man dieselbe Farbenintensität, aber die Farbe mehr ins Orange ziehend. Nach 20 Minuten langem Eintauchen in ein Gemisch von 1 Vol. Salpetersäure, 2 Vol. Schwefelsäure und $\frac{1}{2}$ Vol. Wasser nahm die Baumwolle mit Garancin eine sehr lebhafte rothe Farbe an, die weit dunkler war, als im vorhergehenden Falle.

Alle mit nitrificirter Baumwolle angestellten Versuche des Verfassers wurden mit Schafwolle, Seide, Federn, Haaren wiederholt, indem man diese Stoffe vor dem Beizen und Färben ebenfalls mit dem betreffenden Säurebade behandelte. Hierbei wurden bezüglich der Vermehrung der Farbenintensität und des Farbenreichthums durch diese Behandlung eben so merkwürdige Resultate erhalten. Bei Anwendung von mit dem 5fachen Volum Wasser vermischter Salpetersäure ist die Wirkung schon sehr deutlich.

Da die Fasern und Gewebe, namentlich die von Baumwolle und Flachs, durch Behandeln mit concentrirten Säuren merklich verändert werden und deßhalb die Ergebnisse der beschriebenen Versuche in der praktischen Färberei nicht allgemein angewendet werden können, so suchte der Verfasser auf den genannten Faserstoffen Körper zu fixiren, die durch Einwirkung von Salpetersäure auf gewisse organische Stoffe entstehen, um dadurch ihre Anziehung zu den Farbstoffen zu vergrößern. Pikrinsäure, die auf gewöhnlicher Baumwolle mit Thonerdebeize sich nicht fixirt, gibt auf nitrificirter Baumwolle sehr gesättigte Töne. In diesem Falle wirkt die Pikrinsäure als Farbstoff, aber sie wirkt auch als Beize, namentlich um zusammengesetzte Farben hervorzubringen, indem man entweder nach Application der gewöhnlichen Beizen auf den Zeugen Pikrinsäurebäder

gibt oder dem Färbebade Pikrinsänre hinzufügt. Die so zusammengesetzten Farben sind sehr lebhaft und bieten die glänzendsten Nüancen dar, sie sind aber mehr für Wolle und Seide anwendbar, denn die auf Baumwolle fixirte Pikrinsäure wirkt mit der Zeit auf den Farbstoff und zersetzt ihn mehr oder weniger, so daß die Farbe in Gelb übergeht.

Bei einer Behandlung der Faserstoffe mit Salpetersäure vor dem Färben würde natürlich der Umstand, daß dieselben dabei, indem sie mehr oder weniger die Bestandtheile der Salpetersäure aufnehmen, sehr an Verbrennlichkeit zunehmen, ernstliche Beachtung erfordern.

Zuletzt zieht der Verfasser aus seinen Versuchen den Schluß, daß die chemische Zusammensetzung des Faserstoffs auf die Fixation der Farbstoffe auf demselben den größten Einfluß hat, daß beim Färben wahre chemische Verbindungen mit dem Faserstoff entstehen und daß die von der Capillarität und der eigenthümlichen Structur der Fasersubstanz herrührenden Wirkungen nur secundär seyen. In einem folgenden Theile seiner Arbeit gedenkt er dieß näher nachzuweisen.

LIV.

Verfahren, gefärbten wollenen Garnen oder Geweben einen metallartigen Glanz zu geben; von G. S. Tolson und Th. Irving.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, August 1856, S. 126.

Dieses Verfahren, welches den Genannten am 20. November 1855 für England als Mittheilung patentirt wurde, ist hauptsächlich für wollene oder aus Wolle und Baumwolle gemischte Garne und Gewebe bestimmt.

Angenommen, es sollen 4 Pfd. Garn oder Gewebe schwarz oder braun mit metallischem Lüster gefärbt werden, so verfährt man folgendermaßen. Man kocht das Garn oder Gewebe eine halbe Stunde lang in einem Bade, welches besteht aus 1/2 Pfd. Kupfervitriol, 4 Unzen Weinstein und 200 Maaß[44] Wasser. Dann wascht man den Stoff in kaltem Wasser und färbt ihn hierauf in gewöhnlicher Weise, indem man für Schwarz vorzugsweise ein Bad aus 3 Pfd. Blauholz und 1 Pfd. Eben-

[44] 1 Maaß gleich dem Raume von 2 Pfd. Wasser.

holz anwendet. Nachdem der Stoff gefärbt, gewaschen und getrocknet ist, taucht man ihn 10 bis 15 Minuten lang in ein Bad, bestehend aus 4 Unzen Kupfervitriol, aufgelöst in $^5/_8$ Maaß Ammoniak und vermischt mit etwa 200 Maaß Wasser; dieses Bad muß auf 53 bis 70° Réaumur erwärmt seyn. Man wascht dann den Stoff und taucht ihn darauf 10 bis 15 Minuten lang in ein Bad, welches etwa $^5/_8$ Maaß einer Lösung von unterschwefligsaurem Natron von 25½° Baumé (1200 spec. Gew.) enthält. Der Stoff wird hierauf wieder gewaschen und in gewöhnlicher Weise ausgerüstet.

Für Grau, Lavendelblau und ähnliche Farben wird statt des Kupfervitriols ein Blei-, Zink- oder Silbersalz angewendet, indem man zuletzt auf den Stoff ebenfalls eine Lösung von unterschwefligsaurem Natron wirken läßt.

Als Bleisalz nimmt man auf 4 Pfd. des Garns oder Gewebes beiläufig ½ Pfd. Bleizucker, in 200 Maaß Wasser aufgelöst, kocht den Stoff eine halbe Stunde lang darin, wascht und färbt ihn dann wie gewöhnlich; hierauf wascht man ihn wieder und bringt ihn in das unterschwefligsaure Natron. — Als Zinksalz dient ½ Pfd. Zinkvitriol in 200 Maaß Wasser aufgelöst. — Will man Silber anwenden, so wird der Stoff in dem oben für Schwarz beschriebenen Kupfervitriolbad vorbereitet, dann gewaschen, hierauf gefärbt und getrocknet wie gewöhnlich; derselbe wird alsdann 10 bis 15 Minuten lang in ein Bad getaucht, welches aus beiläufig 200 Maaß Wasser besteht, worin ¾ Loth salpetersaures Silber aufgelöst wurden, und das auf 39 bis 66° Reaumur erwärmt ist. Zuletzt wird der Stoff in ein Bad von unterschwefligsaurem Natron gebracht, dann gewaschen und in gewöhnlicher Weise ausgerüstet.

Man kann das Silber auch anwenden, um auf den Wollenstoffen ein Schwarz mit grauem Lüster zu erzeugen. In diesem Falle wird der Stoff in einem Kupfervitriolbad vorbereitet, dann gefärbt und getrocknet, hierauf in das ammoniakalische Kupfervitriolbad, welches oben beschrieben wurde, getaucht, nachher in das vorher erwähnte Bad von salpetersaurem Silber, und zuletzt in das Bad von unterschwefligsaurem Natron.

Wenn man das unterschwefligsaure Natron bei diesen Verfahrungsarten durch unterschwefligsaures Ammoniak ersetzt, so entsteht ein bläulicher Ton.

LV.

Verfahren zum Bleichen der Leinwand; von Francis Montgomery Jennings.[45]

Aus dem London Journal of arts, October 1856, S. 239.

Der Erfinder wendet das Chlor in Form von Chlorkali oder Chlornatron in einer früheren Periode des Bleichprocesses an, als es gegenwärtig geschieht, insbesondere für schwere Leinwand. Sein Verfahren ist folgendes:

Die Leinwand wird zuerst beiläufig zwölf Stunden lang in Wasser eingeweicht. Hierauf wird sie mit Kalk gekocht, gewaschen und in sehr verdünnter Salzsäure eingeweicht, dann wieder gewaschen.

Die nächste Behandlung besteht darin, sie in einem Gemisch von kohlensaurem und ätzendem Natron von 1015 bis 1025 spec. Gewicht ($2^1/_5$ bis $3^7/_{10}$ Graden Baumé) vier bis sechs Stunden lang zu kochen. Hierauf wird sie gewaschen.

Man bereitet nun eine Auflösung von kohlensaurem Natron von 1025 spec. Gewicht ($3^7/_{10}$ Graden Baumé) und setzt derselben starkes flüssiges Chlornatron (unterchlorigsaures Natron) zu, bis die Gesammtlösung das spec. Gewicht von 1050 ($7^1/_5$ Grad Baumé) erreicht hat. In diese Mischung wird die Leinwand gebracht und darin drei bis fünf Stunden lang gelassen, wobei die geeigneten mechanischen Mittel angewendet werden, damit die Mischung nicht nur die Waare durchdringt, sondern auch stets frische Portionen der Flüssigkeit in dieselbe gelangen.

Hierauf wird die Leinwand gewaschen und in verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure von 1010 bis 1020 spec. Gewicht ($1^1/_2$ bis 3° B.) eingeweicht.

Alsdann wird die Leinwand in Wasser gewaschen und in gewöhnlicher Weise sechs bis zehn Stunden lang mit Alkali gekocht.

Nachher wird sie wieder durch die Mischung von kohlensaurem Natron und Chlornatron genommen, gewaschen, in Säure eingeweicht und in oben angegebener Weise mit Alkali gekocht.

Die Reihe dieser Operationen wird vier- oder fünfmal wiederholt, bis die Leinwand fast vollkommen weiß geworden ist.

---

[45] Patentirt am 5. Februar 1856. — Früher ließ sich Jenning's ein Verfahren zur Flachsveredlung patentiren, welches im polytechn. Journal Bd. CXXXV S. 72 mitgetheilt wurde.

LVI.

Neues Verfahren in der Fabrication marmorirter Papiere; von Tucker.

Aus der deutschen Gewerbezeitung, 1855, S. 404.

Bei dem gewöhnlichen Verfahren, marmorirte Papiere zu erzeugen, bedient man sich eines Wasser- oder Schleimbades, worauf man die Farben trägt, die sich verbreiten, auf der Oberfläche schwimmen und dann von dem Bogen Papier, den man über dieß Bad rollt, aufgenommen werden.

Der Zweck, den man bei Anwendung dieser Schleime verfolgt, ist nicht nur, die Farben auf der Oberfläche zu erhalten, sondern sie auch auf das Papier zu übertragen und theilweise zu trocknen. Man versuchte Oelfarben anzuwenden, stieß aber auf Schwierigkeiten. Erstens gestattet das Oel wegen seiner sehr flüssigen Eigenschaften den Farben, in einander zu laufen oder in Tropfen auf der Oberfläche stehen zu bleiben, anstatt sich zur Erzielung des gewünschten Zweckes auszubreiten und zu vertheilen; zweitens, wenn diese genannten Uebelstände auch nicht auf dem Bade stattfinden, so ist doch zu besorgen, daß sie sich nach Auftragung der Farben auf der Oberfläche des Papiers und bevor dasselbe trocknen kann, zeigen werden. Endlich trocknet das Oel nicht genug, selbst wenn es vorher gekocht ist.

Diese Uebelstände sowohl, wie noch andere, die anzuführen wären und den Buntpapierfabrikanten wohl bekannt sind, stellten sich der Anwendung der trocknenden Oele als Träger der Farben in dem Fabricationsverfahren mit der Wanne (Marmorirkasten) gegenüber. Sie verhinderten ebenso die Anwendung bloßen Wassers zum Bade und zwangen, Zuflucht zu Bädern von Traganthgummi, Leim von Pergamentabfällen und Flohsamenabkochung zu nehmen.

Die meisten Oele besitzen eine so große Flüssigkeit, daß ein einziger Tropfen von 2 bis 3 Millimeter im Durchmesser sich leicht und fast augenblicklich über eine Oberfläche von 50 bis 60 Centimeter im Durchmesser verbreitet. In der That bedarf es nur eines Augenblicks, damit sich dieß Oel über die ganze Oberfläche des Bades verbreitet und alle dasselbe bedeckenden Farben verjagt und auseinander treibt. Man fügt manchmal, besonders bei Erzeugung des sogenannten Muschelmarmors auf Schleim, einem Liter Wasser und Farbe 1 oder 2 Tropfen

trocknendes Oel bei. Ist die Farbe auf die Oberfläche des Bades getragen, so widersetzt sich diese kleine Menge Oel in gewissem Grade dem Zusammenlaufen der Farben und dem sich Mischen anderer, die es vor sich her treibt oder in einer Art vertheilt, woraus die muschelartige Zeichnung entsteht.

In der von Tucker vorgeschlagenen Verbesserung bedient man sich des reinen Wasserbades und nicht mehr des Schleimbades. Die Flüssigkeit, so wie die anderen Eigenschaften des Leinöls oder eines anderen trocknenden Oels widersetzten sich seiner alleinigen Anwendung als Uebertragungsmittel der Farben bei der Bereitung marmorirten Papiers.

Es kam daher darauf an, einen andern Stoff zu finden, der, vereinigt mit jenem trocknenden Oele, dessen Flüssigkeit hinlänglich vermindert, um den Farben, die man mit ihm versetzt, zu gestatten, getrennt zu bleiben, ohne sich weder mit der Oberfläche des Bades, noch mit anderen Farben, die man darauf zu bringen die Absicht hat, zu vermischen. Diesen Stoff fand Tucker endlich in dem im Handel unter dem Namen Dammarharz vorkommenden bekannten Gummiharze. Mischt man dieses Harz zu einem zweckmäßigen Uebertragungsmittel, z. B. Terpenthinöl, so verbindet es sich mit dem Oele und theilt demselben nicht nur die nöthigen Eigenschaften zur Hervorbringung des Marmors mit, sondern verleiht dem Oele auch einen zur Verbindung desselben mit den Farben sehr vortheilhaften Körper und eine trocknende Eigenschaft.

Das Gummiharz muß in dem Terpenthinöl in dem Verhältniß von 1 Kilogr. Gummi zu 4 Liter Terpenthinöl gelöst werden. Man kann dieses Verhältniß zwar verändern, indeß ist dieses Verhältniß für den in Rede stehenden Zweck das beste. Zu 1 Liter trocknenden Oels fügt Tucker gewöhnlich etwa 2 Liter Dammarfirniß, doch verlangen einige Farben ein viel geringeres Verhältniß an Firniß. Diese Mischung verbindet man mit den verschiedenen Farben, die man anwenden will und gibt ihnen dadurch die gewünschte Dicke.

Sind die Farben nach Vorschrift zubereitet, so trägt man eine derselben als Grund auf die Oberfläche des Wasserbades und läßt sie sich darüber ausbreiten, was in einer halben Minute geschehen ist. Die Farbe trocknet nach und nach, und ein Stab, den man hineintaucht, unterbricht und theilt sie so, daß sie sich nicht wieder vereinigen kann, wie es Oel- oder Wassertropfen, damit in Berührung gebracht, thun würden.

In diese unterbrochene Farbenmasse schaltet Tucker die anderen Firnißfarben ein, was dadurch bewerkstelligt wird, daß der Stab in die Aderfarbe getaucht wird und man ihn dann mit dieser Farbe, die er nach

sich zieht, um die Massen der Grundfarbe herumbewegt, so daß er diese nicht nur unterbricht, sondern sie auch mit der Aderfarbe einsäumt, wie man dieß im natürlichen Marmor sehen kann. Ist ein solches bewirkt, so taucht man eine kleine Klinge oder einen Spatel in das Bad und treibt damit alle die Adern und Grundfarbenmassen durcheinander, daß sie einander in dem Maaße berühren, wie es die gewünschte Zeichnung und die Figur im Marmor erheischt. Hat man dieß erreicht, dann wird das Papier oder die Fläche, die man marmoriren will, auf das Farbenbad gelegt und gleich wieder abgehoben, wodurch die Fläche die ganze auf dem Bade schwimmende Zeichnung aufnimmt.

Nachdem diese Papiere trocken geworden sind, was in kurzer Zeit geschieht, glättet man sie und wird die durch das angegebene Verfahren hervorgebrachte Zeichnung in bedeutendem Grade dem natürlichen Marmor, dem Achate oder was immer für einen bunten Stein man nachahmen will, gleichen.

Weder das Harz, noch der Firniß können, einzeln angewendet, die Wirkung hervorbringen, die man durch ihre Vereinigung und durch Anwendung des eben beschriebenen Verfahrens erreicht. Auf diese Art kann man mit Oelfarbe — Papier, Pappdeckel, Papiermaché, Metallplatten, Schiefertafeln u. s. w. marmoriren und die mannichfaltigsten und schönsten Wirkungen hervorbringen.

Miscellen.

Zur Geschichte der Glühstahl-Erzeugung.

Die Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1856, Nr. 44 enthält folgende Erklärung von Hrn. Director Tunner:

„Die Prioritäts-Reclamation bezüglich des Glühstahles aus Württemberg,[46] zwingt mich zu einer Erwiderung, obgleich der erste Artikel,[47] welcher diese Reclamation hervorgerufen hat, ohne mein Wissen oder Beitragen veröffentlicht worden ist.

Nach dieser Reclamation wird die Priorität in der Glühstahl-Erzeugung für einen gewissen Weber bei Freudenstadt in Württemberg angesprochen, und als Rechtsbeweis sich auf den beschreibenden Katalog der württembergischen Erzeugnisse

[46] Im württembergischen Gewerbeblatt, 1856, Nr. 28; daraus im polytechn. Journal Bd. CXLI S. 157.

[47] Ueber österreichische Stahlindustrie, in der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1856, Nr. 16; daraus im polytechn. Journal Bd. CXL S. 195.

in der allgemeinen deutschen Industrieausstellung von 1854 in München und auf das Urtheil der Jury berufen, bei deren Abtheilung ich selbst den Vorsitz hatte.

Nun die citirte Stelle lautet buchstäblich:

„David Weber, Fabrik von raffinirtem und unraffinirtem Stahl in Glattthal bei Freudenstadt."

„Rohstahl, Stahlschienen, Stangen- oder Gußstahl, Ackerstahl, zwei Sorten Feilenstahl, Messerstahl in mehreren Sorten, vier Sorten Waffengeschirrstahl, zwei Sorten Federstahl; erzeugt aus Alteisen nach patentirtem Verfahren."

„Die Stahlfabrik des Ausstellers besteht seit sechs Jahren. Derselbe verwendet zu seiner Stahlbereitung ein von ihm aus Alteisen-Abfällen auf eigenthümliche in Württemberg patentirte Weise dargestelltes Roheisen, ist also dabei von den Erzen ganz unabhängig. Aus diesem Roheisen stellt er auch unmittelbar den Glühstahl her. Er producirt bis jetzt jährlich etwa 1500 Ctr. Stahl."

Glühstahl war also nicht ausgestellt, daher auch kein Gegenstand der Beurtheilung, sondern das Urtheil der Jury lautete wegen Neuheit seines patentirten Verfahrens, Stahl, und zwar Rohstahl, aus Alteisen zu erzeugen. — Bezüglich des Glühstahls, der allerdings dem Namen nach vorkam, erklärte der Vertreter für Württemberg, daß auf dem königl. Werke zu Friedrichsthal bei Freudenberg etliche Jahre zuvor Versuche in diesem Gegenstande gemacht wurden, auf welchem Werke Hr. Weber im Dienste war, daß diese Versuche vorläufig aber eingestellt seyen. Bei Gelegenheit meiner Reise zur Pariser Ausstellung im Monate Junius 1855 besuchte ich Friedrichsthal mit seinen ausgedehnten Eisen- und Stahlhütten, fand auch noch die Apparate für die Glühstahlerzeugung, nebst einigen übrig gebliebenen Producten, aber das Ganze offenbar seit längerer Zeit außer Gebrauch.[48] Es war zu sehen, daß das Roheisen durch Raffiniren eigens vorbereitet, in kleinen, dünnen, meist porösen Schienen gegossen, mit Braun- und Rotheisenstein eingebunden und in luftdicht geschlossenen Gefäßen geglüht wurde. Also ein Verfahren, ganz ähnlich dem auch anderwärts bereits versuchten. Von einer Glühstahlfabrication des Hrn. Weber war nichts zu erfahren, was um so auffallender seyn mußte, wenn derselbe damit zu einem currenten Betriebe gelangt wäre.

Uebrigens hat weder Friedrichsthal, noch weniger Weber, sondern meines Wissens Friedrich Lohmann in Witten an der Ruhr zuerst in Deutschland Glühstahl erzeugt, und zwar aus umgeschmolzenem Spiegeleisen, und dieses Product bei der Londoner Ausstellung im Jahre 1851 als Neuigkeit zur Anschauung gebracht. Gleichzeitig mit Lohmann, oder vielleicht etwas später, hat der französische Ingenieur Jullien auf Glühstahl- und Glüheisenerzeugung ein Patent in Frankreich genommen, wie im polytechn. Journal Bd. CXXVII S. 276 zu lesen.

Ungeachtet alles dessen glaube ich doch die Priorität der Idee für die Darstellung des Glühstahls und Glüheisens mit Recht in Anspruch zu nehmen und meinen eigenen Weg darin gegangen zu seyn, indem ich dieselbe bereits vor dem Jahre 1846 in dem von mir verfaßten Buche „Der wohlunterrichtete Hammermeister, Gratz 1846" bei Erörterung des Bratprocesses der weißen, strahligen (nicht luckigten) Flossen, veröffentlicht habe. Auf Seite 424 ist wörtlich Folgendes zu lesen:

„Das Braten der weißen Flossen, wie hier nur oberflächlich berührt werden soll, hat für uns noch in einer anderen Beziehung einiges Interesse. Man weiß nämlich, daß bei langanhaltendem Glühen derselben unter sehr gemäßigtem Luftzutritte an der Oberfläche nur wenig Glühspan entsteht, und durch die ganze Masse des Eisens eine Verminderung des Kohlegehalts Platz greift. Es scheint, daß bei dieser anhaltenden, aber nicht energischen Einwirkung des Sauerstoffes demselben Zeit gelassen ist, seine Wirkung gleichförmiger durch die ganze Masse des Eisens zu verbreiten. Es ist daher sehr möglich, daß man früher oder später von dieser Thatsache für unser reines weißes Roheisen eine Anwendung macht, um auf minder

[48] Möge es mir der k. Hüttenverwalter Hr. Eisenlohr freundlichst nachsehen, daß ich wider mein auf Verlangen gegebenes Versprechen diese Notiz über Glühstahl von Friedrichsthal veröffentliche, indem ich mich von anderer Seite dazu genöthigt sehe.

kostspieligem Wege eine für viele Zwecke taugliche Sorte ordinären Stahl und Stabeisen darzustellen; fertigt man doch schon seit Jahren aus dem unreinern, grauen Roheisen durch einen ähnlichen Proceß, durch das sogenannte Tempern (Adouciren), ordinäre Gegenstände der verschiedensten Art, die sonst nur aus gewöhnlichem Stabeisen gemacht worden sind. Doch genug einer bloßen Idee."

Schon aus dieser Andeutung erhellet, daß sich mein Verfahren sowohl in der Wahl des Roheisens, als noch mehr in der Art der chemischen Durchführung von allen andern derartigen Vorschlägen und Versuchen wesentlich unterscheidet, bedeutend billiger seyn müsse. P. Tunner."

Die Whitworth'schen Schrauben-Schneidzeuge.

Joseph Whitworth hat nach ausgedehnten Untersuchungen der in verschiedenen Werkstätten angewendeten Schraubenconstructionen ein Schraubensystem mit solchen Verhältnissen festgestellt, daß die gleichen Gewinde für Guß- und Schmiedeisen anwendbar und sowohl hinsichtlich der Kraftentwickelung als in Hinsicht auf Festigkeit und Dauer vorzüglich sind. Dieß Schraubensystem fand deßhalb solchen Beifall, daß es nicht nur rasch in den meisten Werkstätten Englands in Gebrauch kam, sondern auch in Belgien, in den größeren Maschinenfabriken und bei den meisten Eisenbahnverwaltungen Deutschlands und der Schweiz aufgenommen wurde und nunmehr das am meisten verbreitete Schraubensystem ist. Das Verhältniß der Ganghöhe zu den Durchmessern der Schrauben zeigt folgende Tabelle.

Durchmesser der Schrauben.	Anzahl der Gewindgänge auf 1 Zoll Länge.	Verhältniß der Steigung zum Durchmesser.	Durchmesser der Schrauben.	Anzahl der Gewindgänge auf 1 Zoll Länge.	Verhältniß der Steigung zum Durchmesser.
1/4 Zoll	20	1 : 5	2 1/4 Zoll	4	1 : 9
5/15 "	18	1 : 5 5/8	2 1/2 "	4	1 : 10
3/8 "	16	1 : 6	2 3/4 "	3 1/2	1 : 9 5/8
7/16 "	14	1 : 6 1/8	3 "	3 1/2	1 : 10 1/2
1/2 "	12	1 : 6	3 1/4 "	3 1/4	1 : 10 "/16
5/8 "	11	1 : 6 7/8	3 1/2 "	3 1/4	1 : 11 5/8
3/4 "	10	1 : 7 1/2	3 3/4 "	3	1 : 11 1/4
7/8 "	9	1 : 7 7/8	4 "	3	1 : 12
1 "	8	1 : 8	4 1/4 "	2 7/8	1 : 12 7/32
1 1/8 "	7	1 : 7 7/8	4 1/2 "	2 7/8	1 : 12 15/16
1 1/4 "	7	1 : 8 3/4	4 3/4 "	2 3/4	1 : 13 1/16
1 3/8 "	6	1 : 8 1/4	5 "	2 3/4	1 : 13 3/4
1 1/2 "	6	1 : 9	5 1/4 "	2 5/8	1 : 13 25/32
1 5/8 "	5	1 : 8 1/8	5 1/2 "	2 5/8	1 : 14 7/16
1 3/4 "	5	1 : 8 3/4	5 3/4 "	2 1/2	1 : 14 3/8
1 7/8	4 1/2	1 : 8 7/16	6 "	2 1/2	1 : 15
2 "	4 1/2	1 : 9			

Um eine Uebereinstimmung in der Gestalt der Gewinde zu erlangen, ist durchgehends deren Kantenwinkel zu 55 Grad festgesetzt, und es werden die Gänge außen und innen auf 2/3 der Ausdehnung eines ganz scharf ausgeführten Gewindes abgerundet. Durch die gleichmäßige Herstellung der Schraubengänge und durch Anwendung eines bestimmten Verhältnisses zwischen dem Schraubendurchmesser und der Ganghöhe ist es Whitworth möglich geworden, ein bestimmtes System in den Schrauben verschiedener Durchmesser so herzustellen, daß bei Zugrundelegung desselben Schrauben und Muttern von gleichem Durchmesser, die zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Orten gefertigt werden, vollkommen zu einander passen, so daß

bei Durchführung dieses Systems in allen mechanischen Werkstätten es leicht möglich ist, sich mit großer Bequemlichkeit Ersatzstücke für Schrauben, die aus irgend einer Werkstatt hervorgegangen sind, zu verschaffen.

In Frankreich wurde ein auf das metrische Maaß berechnetes Schraubensystem eingeführt.

Die von Whitworth ausgeführten Patentleitungskluppen sind sehr zweckmäßige Vorrichtungen zum Schraubenschneiden mit Kluppen; sie verdanken den Namen der Leitungskluppen dem Umstande, daß sie Schrauben erzeugen, welche weit vorzüglicher als die mit gewöhnlichen Kluppen geschnittenen, und den auf Drehbänken mit Leitschraube erzeugten fast gleich sind. Die drei in die Kluppe eingesetzten Schneidbacken, von denen zwei durch eine Keil- und Schraubenstellung in ihrer Lage gegen den dritten verändert werden können, sind so eingerichtet, daß sie die vertieften Schraubengänge ausschneiden und nicht eindrücken; der zu ihrer Herstellung dienende Gewindbohrer ist zu dem Ende um die doppelte Tiefe des Gewindes im Durchmesser größer als der zugehörige Schraubenbohrer, und sie erhalten an den schneidenden Kanten eine solche Zuschärfung, daß sie wie die Drehstähle auf der Drehbank arbeiten. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1856.)

Verordnung gegen den Schleifstaub.

In den Schleifereien der Eisenwerke entwickelt sich von den Schleifsteinen ein feiner Staub, welcher höchst gefährlich auf die Lungen der Arbeiter einwirkt. Erfahrungsmäßig erkranken diese Arbeiter nach wenigen Jahren anhaltender Beschäftigung in der Schleiferii an der Lungenschwindsucht, und es ist daher von hohem Interesse, Vorrichtungen kennen zu lernen, durch welche die Arbeiter vor dem Einathmen des Schleifstaubes gehörig geschützt werden. Nach einer Mittheilung des königl. Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten (in Preußen) hat sich in dieser Beziehung ein Ventilationssystem vorzüglich bewährt, welches in den Quincaillerie-Fabriken von Peugeot zu Herimoncourt in Frankreich eingeführt ist, [49] und nach dessen Muster jetzt eine ähnliche Einrichtung in der Schleiferei der königl. Eisengießerei in Gleiwitz getroffen wird.

Das Wesentliche dieses Systems besteht in Folgendem: Die Schleifsteine, welche übrigens auf nassem Wege arbeiten, sind in zwei mit der großen Achse der Werkstätte parallel laufenden Reihen aufgestellt, und senken sich zu einem Drittel ihres Durchmessers in einen Unterbau unter dem Boden der Werkstätte ein. Aus diesen Unterbauten führt von jedem Schleifsteine ein in Ziegeln gemauerter, mit eichenen Bohlen und darüber festgestampfter Erde bedeckter Canal zu einem in gleicher Weise unter der Sohle der Werkstätte fortgeleiteten Hauptcanale, in welchen die sämmtlichen Seitencanäle mit einer angemessenen Curve münden. Der Hauptcanal gabelt hinter den letzten Schleifsteinen in zwei Seitenarme aus, welche unter der Umfassungsmauer der Werkstätte durchgeführt sind, und außerhalb derselben an einem dort aufgestellten Ventilator wieder zusammenkommen. Jeder Seitenarm mündet in ein aufrecht stehendes eisernes Rohr, und diese beiden Röhren sind in einem Viertelkreisbügel durch die beiden Seitenwangen des Ventilators geleitet. Zwischen den Seitenwangen bewegt sich das Rad des Ventilators, mit einer Geschwindigkeit von 1000 bis 1200 Umdrehungen in der Minute, wirkt dadurch wie eine Luftpumpe auf die mit Staub erfüllten unterirdischen Canäle und schleudert die angesogene Staubluft in der Richtung seiner Tangenten ins Freie. Auf diese Weise wird der Schleifstaub vollständig fortgenommen, besonders wenn man nicht gleich alle Schleifsteine zusammen in Bewegung setzt, sondern mit einem einzigen beginnt, damit unter diesem das Ansaugen vor sich geht, während einstweilen die Kammern der übrigen Steine von den unterirdischen Seitencanälen durch Schützen abgeschlossen bleiben.

---

[49] Man vergl. Morin's Bericht über Peugeot's Ventilirsystem im polytechn. Journal, 1847, Bd. CV S. 408.



Bei der vorstehend beschriebenen Einrichtung ist, wie Hr. Peugeot bemerkt, eine Trommel über dem aus dem Boden vorstehenden Theile des Schleifsteins entbehrlich, wenn naß geschliffen wird, während dagegen bei trocken arbeitenden Schleifsteinen eine solche Trommel angebracht werden muß, in welcher dann nur eine Oeffnung von angemessener Größe frei bleibt, um dem Arbeiter das Halten seines Stücks gegen den Schleifstein möglich zu machen. Hr. Peugeot empfiehlt außerdem noch die Schleifsteine aus Schellack, Sandstein und Schmirgel von Malbeck in Paris, weil diese einen schweren, für die Lungen der Arbeiter weniger nachtheiligen Staub erzeugen, als die Sandsteine.

Die vorstehende Beschreibung wird, glauben wir, ein hinreichend deutliches Bild des in Herimoncourt eingerichteten Ventilationssystems gewähren, welches wir hiermit den Besitzern von Schleifereien auf das Angelegentlichste empfehlen, indem wir uns zugleich erbieten, Jedem, der ähnliche Einrichtungen treffen will, die Peugeot'sche Beschreibung mit der dazu gehörigen Zeichnung unentgeldlich mitzutheilen. Es handelt sich um Gesundheit und Leben von zahlreichen Arbeitern, und wir hegen das Vertrauen, daß kein Fabrikbesitzer es auf sein Gewissen nehmen werde, mit Einrichtungen zu zögern, welche diese Gefahr beseitigen. (Aus dem Oppelner Reg.-Amtsblatt, 1855, Nr. 35. S. 185.)

Schachtverdämmung mittelst hydraulischen Kalkes.

Aus amtlichen Berichten theilen wir nachstehendes Verfahren zur Schachtverdämmung mittelst hydraulischen Kalkes mit, welches beim Abteufen des Lichtschachtes vom Fürst Lobkowitz-Erbstollen bei Häring in Anwendung kam und sich als zweckentsprechend bewiesen hat. Der Schacht wurde auf gewöhnliche Art mit Getriebpfählen abgeteuft und die Schachtkränze in Abständen von 1 bis 1½ Fuß gelegt. Zwischen je zwei Schachtkränze stellte man nun längs den Schachtstößen gefalzte Breterwände vertical auf, welche sich oben und unten an die Kränze anschlossen und durch vorgenagelte Leisten daran befestigt wurden. Den auf solche Art entstandenen hohlen Raum zwischen der Breterwand und der Pfändung (den Getriebpfählen) füllte man mit hydraulischem Kalk aus. Die Breterwände wurden noch durch Gurtenzimmer gegen den äußeren Druck geschützt; das Eingießen des Kalkes erfolgte durch eigene, in den Pfändelatten ausgeschnittene Löcher. In gleicher Weise wurde die Abdämmung bis 6 Fuß hoch über die wasserführenden Schichten fortgesetzt. Die Absperrung des Wassers gelang hiedurch vollkommen, es zeigten sich bloß hie und da einzelne Tropfen, und auch diese verschwanden mehr und mehr in Folge Versinterung des Kalkes. Die Kosten stellten sich geringer, als für die anfänglich beantragte ganze Schrottzimmerung; und der Auswechselung der etwa schadhaft gewordenen Schlösser und Gurten stehen voraussichtlich keine Schwierigkeiten im Wege; die beschriebene Methode ist daher für ähnliche Fälle empfehlenswerth. (Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1856, Nr. 39.)

Programm der von dem Herzog von Luynes gegründeten Preise für die Darstellung unveränderlicher Lichtbilder und solcher welche sich mittelst der Kupferdrucker- oder Steindruckerpresse vervielfältigen lassen.

Eine der interessantesten Anwendungen der Photographie ist die getreue Abbildung geschichtlicher oder artistischer Monumente und Documente, welche durch die Zeit und politische Umwälzungen endlich zerstört werden. Damit aber die Photographie für diesen wichtigen Zweck die Wünsche und Hoffnungen der Archäologen erfüllen kann, muß man vor Allem sicher seyn, daß die Lichtbilder eine unbegränzte Dauer haben. Leider gewährt die erste Periode der Photographie in dieser Hinsicht keine Beruhigung, denn viele Lichtbilder haben sich schon nach einigen Jahren bedeutend verändert. Man wurde dadurch in der letzten Zeit veranlaßt, den Ursachen

dieser schnellen Veränderung nachzuforschen und neue Copirmethoden zu ermitteln, welche den Bildern eine größere Dauer sichern.

Allerdings sind in dieser Hinsicht bereits wichtige Verbesserungen erzielt worden und noch größere werden ihnen ohne Zweifel nachfolgen; aber die unbegränzte Conservirung der im Wesentlichen nach der bisherigen Methode dargestellten Lichtbilder könnte nur durch die Erfahrung mehrerer Jahrhunderte bewiesen werden. Die chemischen Stoffe, woraus die Zeichnung eines positiven Lichtbildes besteht, waren ursprünglich im aufgelösten Zustande in den zur Vorbereitung des Papiers verwendeten Flüssigkeiten enthalten; sie sind daher in geeigneten chemischen Reagentien auflöslich, und obgleich nicht anzunehmen ist, daß die Bilder bei ihrer Aufbewahrung mit ähnlichen Agentien in Berührung kommen, so ist es immerhin möglich, daß eine analoge Veränderung dieser Substanzen nach langer Zeit durch viel schwächere Agentien hervorgebracht wird, die den Bildern von der Luft zugeführt werden, oder welche sich in sehr geringer Menge in den Räumen entwickeln können wo man die Bilder aufbewahrt. Anderseits ist die wägbare Quantität der Metalle welche die Schatten unserer Bilder und deren Halbschatten bilden, außerordentlich gering, und sie sind auf dem Papier nur durch sehr schwache Verwandtschaften befestigt; sollte die Aufbewahrung der Lichtbilder in den Bibliotheken, nämlich als Buch gebunden oder zwischen Pappendeckeln übereinander gelegt, wobei also jedes Metallmolecul mit einer großen Anzahl von Papiertheilchen in Berührung bleibt, nicht die Diffusion dieser Metalle erleichtern und dadurch eine Veränderung der Bilder veranlassen können? — Bekanntlich ist der Kohlenstoff unter allen Substanzen diejenige, welche bei den gewöhnlichen Temperaturen unserer Atmosphäre durch alle chemischen Agentien am wenigsten verändert wird. Unsere alten Handschriften beweisen, daß die Kohle, als gereinigter Kienruß auf dem Papier befestigt, viele Jahrhunderte lang unverändert bleibt; wenn daher die Schatten der photographischen Zeichnung durch Kohle (anstatt, wie jetzt, durch Silber) hervorgebracht werden könnten, so würden sich die Bilder eben so gut conserviren wie unsere gedruckten Bücher, und mehr kann man nicht hoffen und wünschen.

Seit einigen Jahren hat man vielfach versucht, die Lichtbilder in Platten umzuwandeln, wovon nach den Verfahrungsarten der Kupferstecher oder Lithographen eine große Anzahl Abdrücke gemacht werden kann. Diese Versuche hatten bisher keinen vollständigen Erfolg; obgleich aber die Bilder welche sie lieferten, den nach den gewöhnlichen photographischen Verfahrungsarten erzeugten in artistischer Hinsicht nachstehen, so berechtigen sie doch zu großen Hoffnungen. Der beabsichtigte Zweck ist aber sehr wichtig, denn er würde bedeutende industrielle Vortheile gewähren.

Um den Zeitpunkt zu beschleunigen, wo es möglich seyn wird die Lichtbilder — ohne daß die menschliche Hand bei der Zeichnung helfen muß — mittelst der Kupferdrucker- oder Steindruckerpresse zu vervielfältigen, hat der Herzog von Luynes einen Preis von 8000 Francs gegründet, welcher demjenigen ausbezahlt werden soll, der innerhalb dreier Jahre diese Aufgabe in einer Weise gelöst hat, welche eine von der Societe Française de photographie hierzu gewählte Commission als genügend erachtet.

Falls keiner der Bewerber nach dem Urtheil der Commission den Bedingungen des Programms in der Art entsprochen hat, daß ihm der große Preis zuerkannt werden könnte, ist dieselbe berechtigt einen Theil jener Summe zur Aufmunterung demjenigen oder den Personen zu überweisen, welche zur Lösung des Problems am meisten beigetragen haben, entweder durch Entdeckung neuer Methoden, oder durch Verbesserung der schon bekannten

Ueberdieß stellt der Herzog von Luynes zur Verfügung der erwähnten Gesellschaft die Summe von 2000 Francs, um diejenigen zu belohnen, welche innerhalb zweier Jahre hinsichtlich des Copirens der positiven Lichtbilder und deren Conservirung die wichtigsten Fortschritte gemacht haben, sey es durch die Entdeckung neuer Verfahrungsarten, oder durch ein vollständiges Studium der verschiedenen chemischen und physischen Wirkungen welche bei den angewendeten Verfahrungsarten eine Rolle spielen oder zur Veränderung der Bilder beitragen.

Der Concurs hinsichtlich des Preises von 8000 Fr. wird am 1. Julius 1859 geschlossen.

Der Concurs hinsichtlich des Preises von 2000 Fr. wird am 1. Julius 1858 geschlossen.

Die Mitglieder der Gesellschaft sind von der Bewerbung nicht ausgeschlossen.

Die Abhandlungen und Belegstücke hinsichtlich des einen oder andern Preises müssen vor Ablauf der erwähnten Termine der Société Française de photographie zu Paris übersendet werden.

Die Gesellschaft verlangt nicht, daß die ihr eingesendeten Verfahrungsarten geheim gehalten worden sind, und will auch keinem Erfinder die Rechte entziehen, welche er sich durch genommene Patente erworben haben kann.

Die als versiegeltes Packet an die Gesellschaft adressirten Abhandlungen rc. bleiben bis zum Schlußtermin des Concurses uneröffnet.

Im Julius 1858 und 1859 wird die Gesellschaft Commissionen wählen, welche die eingesendeten Verfahrungsarten zu prüfen haben.

Die Abhandlungen und Belegstücke werden nicht zurückerstattet, sondern bleiben im Archiv der Gesellschaft aufbewahrt. (Cosmos, Revue encyclopedique, 1856, t IX p. 148.)

Ueber ein vortheilhaftes Verfahren zur Gewinnung des Lithions aus dem Lepidolith (Lithionglimmer); von Prof. v. Hauer.

Die bisher bekannten Methoden zur Gewinnung des Lithions aus dem Lepidolith sind in hohem Grade zeitraubend, und wegen Aufwand bedeutender Quantitäten von Säuren und anderen Reagentien auch kostspielig, so daß Lithionsalze noch immer zu den theuersten chemischen Präparaten gehören. Ich führte sonach eine Reihe von Versuchen durch, zu dem Zweck, eine Vereinfachung des complicirten Processes aufzufinden, welche auch nebstdem eine möglichste Kostenersparniß gestatten sollte, um den reichen Schatz lithionhaltigen Glimmers, den wir in Mähren besitzen, der Wissenschaft und praktischen Verwendung zugänglich zu machen. Als ein sehr geeignetes Mittel zur Zerlegung des Minerals ergab sich schwefelsaure Kalkerde oder der im Handel höchst billig vorkommende Gyps. Der fein gepochte Lepidolith wurde mit etwas mehr als seiner halben Gewichtsmenge Gyps gut gemengt und in einem hessischen Tiegel einer zweistündigen Rothglühhitze ausgesetzt. Nach dem Erkalten wurde die fest zusammengebackene, jedoch nicht geschmolzene Masse mit heißem Wasser ausgelaugt und durch Decantiren von dem unlöslichen Rückstande getrennt. Die Lösung enthielt fast die ganze Menge des im Lepidolithe enthalten gewesenen Kali, Lithion und Mangan, welche sich mit dem Gyps wechselseitig zu schwefelsauren Salzen zersetzt hatten. Außerdem enthielt die Lösung eine geringe Menge Thonerde und die der Löslichkeit im Wasser entsprechende Menge Gyps.

Schon durch dieses erste Resultat war demnach der beabsichtigte Zweck, der Hauptsache nach, erreicht, da die fernere Isolirung des Lithions von den angeführten, in der Lösung noch enthaltenen Beimengungen keinen weiteren Schwierigkeiten unterliegt. Die Lösung wurde nunmehr durch Eindampfen auf ein möglichst kleines Volumen gebracht, da das schwefelsaure Lithion ein in Wasser leicht lösliches Salz ist. Hierbei krystallisirt ein beträchtlicher Theil des in Wasser viel weniger löslichen schwefelsauren Kalis heraus, so wie auch fast alle schwefelsaure Kalkerde. Die abfiltrirte Flüssigkeit wurde mit Ammoniak, etwas Schwefelammonium und oxalsaurem Ammoniak versetzt. Nach der Trennung von dem hierdurch entstandenen Niederschlage, der aus Thonerde, Schwefelmangan und oxalsaurer Kalkerde besteht, wurde unter Erwärmung mittelst kohlensaurem Ammoniak das Lithion als kohlensaures Salz gefällt, und mit kaltem Wasser gewaschen. Zur völligen Reinigung von Kali ist es gut, die letztere Operation noch einmal zu wiederholen, durch Auflösen des kohlensauren Lithions in einer Säure und abermaliges Fällen mit kohlensaurem Ammoniak.

Die Ausbeute, welche man nach diesem Verfahren erhält, ist beträchtlich und nähert sich sehr dem wirklichen Gehalte an Lithion im Lepidolithe. Die Kosten sind mäßig, denn sie reduciren sich so ziemlich auf das Brennmaterial, welches hiebei in Verwendung kommt. Spätere Versuche werden lehren, ob das Glühen der mit Gyps gemischten Masse im Flammofen genügt, wodurch die Anwendung der Tiegel

entbehrlich würde und eine weitere Ersparung auch an Brennmaterial erzielt werden könnte. (Journal für praktische Chemie, 1856, B. LXVIII S. 312.)

Verfahren zur Fabrication der Schwefelsäure aus Gyps; von Otto Köhsel in Hannover.

Die Grundzüge dieses Verfahrens bestehen in Folgendem:

1) Glühen eines Gemenges von feingemahlenem Gyps und Kohlenstaub in Cylindern, wodurch kohlensaures Gas entwickelt wird und Schwefelcalcium als Rückstand bleibt;

2) Weiterleitung der entwickelten gasförmigen Kohlensäure durch eine Reihe luftdicht verschlossener Kessel, worin sich das bei früheren Operationen gewonnene Schwefelcalcium nebst hinreichender Menge Wasser befindet, und welche durch die abfallende Hitze des Glühofens geheizt werden: hierin Bildung von niederfallendem kohlensaurem Kalk und entweichendem Schwefelwasserstoffgas;

3) sofortige Verbrennung des Schwefelwasserstoffgases und Einführung des hierdurch erzeugten schwefligsauren Gases und Wasserdampfes in die Bleikammern einer Schwefelsäurefabrik.

Der weitere Arbeitsgang ist von dem üblichen nicht verschieden. (Patentirt für das Königreich Hannover am 29 November 1855. — Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1856, S. 135.)

Verfahren, Papier in Verbindung mit Geweben so herzurichten, daß es dem Wasser widersteht und, trocken zum Abdruck von Kupferstichen rc. benutzt, vollkommen gute Abdrücke liefert, deren Dimensionen mit jenen des Stichs genau übereinstimmen; von C. A. Wagner in Hannover.

Es ist mir gelungen, Papier mit Geweben so fest und innig zu verbinden, daß selbst ein längeres Liegen in reinem kaltem Wasser eine Trennung nicht hervorbringt. Dieses Papier liefert Abdrücke von Stahl-, Kupfer-, Zink- und Steinplatten mit ganz genau so großen Zeichnungen wie die sind, welche sich auf den Platten selbst befinden, weßhalb genaue Messungen derselben möglich sind, so wie völlig passende Zusammenfügungen der Abdrücke verschiedener Platten zu einem Ganzen. Dabei bietet mein Papier den Vortheil, daß es beim Zeichnen und Malen nicht aufgespannt zu werden braucht und beim Aufbewahren wie im Gebrauch seine Dimensionen nicht verändert, auch durch die Einwirkung der Witterung nicht zerstört wird.

Ich wende geleimtes oder ungeleimtes, Hand- oder Maschinenpapier an. Als Gewebe, welches ich mit dem Papiere in innige Verbindung bringe, gebrauche ich leinene, baumwollene oder aus Leinen und Baumwolle gemischte Stoffe.

Das Papier tränke ich in Auflösung von gebleichtem Schellack, Mastix, Sandarak und Elemi, je nach Beschaffenheit des Papiers und dessen Bestimmung, und zwar im Verhältnisse von 1 Gewichttheil trockener Substanz auf 6 bis 8 Gewichttheile Weingeist und Terpenthinöl und 1/4 Gewichttheil Lavendelöl. Das Gewebe tränke ich in Auflösung von 1 Gewichttheil Schellack und 2 bis 4 Gewichttheilen Wasser mit 1/2 Gewichttheil Ammoniak (Salmiakgeist).

Nachdem Papier und Gewebe getränkt und wieder getrocknet sind, bestreiche ich die eine Seite des Papiers mit eben erwähnter ammoniakalischer Schellackauflösung, und lege diese angestrichene Seite auf das Gewebe; hiernach löthe ich mittelst heißen Druckes beide Theile innig zusammen, gebe der Zeugseite einen Anstrich mit fettem Lackfirniß und beliebiger Farbe, und endlich nach völligem Trocknen dem Papiere durch Druck die erforderliche Glätte der Oberfläche.

Zu näherer Erläuterung des Vorstehenden füge ich einige Bemerkungen bei.

Durch die große Verschiedenheit des Papiers, welches ganz ohne Leim, mit etwas oder viel Leim, dünn oder dick seyn kann, wird es erforderlich, zu jeder Art die passenden Mischungen von gebleichtem Schellack, Mastix, Sandarak und Elemi durch Vorversuche zu ermitteln. Zur Tränkung eines mittelstarken ungeleimten Maschinenpapiers genügt beispielweise eine Auflösung von 6 Gewichttheilen Elemi, 40 Gewichttheilen Weingeist, 2 Gewichttheilen Terpenthinöl und 1 Gewichttheil Lavendelöl. — Der stärkste Salmiakgeist ist zur Auflösung des Schellacks erforderlich, wenn man das oben genannte Verhältniß des Wasserzusatzes beobachtet. — Das Zusammenlöthen des getränkten Papiers mit dem zubereiteten Gewebe wird am zweckmäßigsten mittelst heißer Walzen ausgeführt; das Glätten des Papiers mittelst kalten Walzendrucks. (Patentirt für das Königreich Hannover am 22. Juni 1855. — Aus den Mittheilungen des hannover. Gewerbevereins, 1856, S. 136.)

Verfälschung des Majoran.

In der Sitzung der Brünner Handels- und Gewerbekammer am 22. Sept. d. J. erstattete das Handelscomité in Folge einer von der k. k. Statthalterei ergangenen Aufforderung Bericht über die im Handel vorkommende Verfälschung des Majorans. Die Versetzung des Majorans mit anderen Kräutern stehe nicht vereinzelt da. So werden z. B. Anis, Kümmel und Fenchel dadurch verfälscht, daß man vermittelst Pressung durch Siebe aus Erde ähnlich geformte Körper bilde und diese mit den Sämereien vermenge; ja diese kleinen Erdkörner kommen sogar als besondere Artikel unter dem Namen Schmondrak in den Handel, und deren Anfertigung bilde an einigen Orten den Gegenstand eines förmlichen Gewerbes. Die Verfälschung des Majoran, die bis jetzt nur durch unschädliche Kräuter geschehen und leicht erkennbar sey, wurde von den bei dieser Pflanze nicht seltenen Mißernten und der dadurch erfolgten Vertheuerung hervorgerufen und begünstigt, sie habe aber so überhand genommen, daß das ganze Product discreditirt und der Verbrauch desselben so verringert wurde, daß schon jetzt ein starker Rückgang in diesem Falschwarenhandel bemerkbar sey. Obgleich man daher diese Verfälschung ohne Bedenken ihrem Schicksal überlassen könnte, so lasse sich doch dem im Princip das Wort nicht reden, und man müsse die von der Olmützer Handels- und Gewerbekammer beregte Maßregel zweckmäßig finden, welche dahin gehe, nur den Verkauf im Zustande als ganze Pflanze zuzulassen, da auf diese Weise jede fremdartige Beimengung unmöglich wäre. (Aus dem „Fortschritt", 1856 Nr. 40.)

Ueber das Weich- und Hartkochen der Eier.

Es ist bekannt, wie oft es, selbst erfahrenen Hausfrauen und geübten Köchinnen, nicht gelingen will den Eiern beim Kochen den gewünschten Grad von Härte zu geben. Das Zählen bis hundert und andere in Anwendung gebrachte Mitttel haben sich längst als unzuverlässig erwiesen, indem sich dieselben fast gänzlich nur auf die Zeit des Siedens im Wasser gründen. Ich möchte hier daher ein anderes Mittel empfehlen, das sich praktisch sehr bewährt hat.

Es gründet sich dasselbe auf die Temperatur des Wassers, in welchem die Eier gesotten werden, nebst genauer Berücksichtigung der Zeit des Siedens unter gewissen bestimmten Bedingungen Nimmt man Wasser, erwärmt es bis 60° R., legt dann die Eier hinein und wartet nun, bis das Thermometer 70° R. zeigt, so ist das Ei „weich gesotten," d. h. es ist auch das Weiße des Eies noch nicht fest. Läßt man das Ei so lange im Wasser liegen, bis das Thermometer 73° R. zeigt, so ist das Gelbe des Eies noch weich, aber das Weiße bereits fest. Es ist dieß die beliebteste Sorte der gekochten Eier in der Schale. Bei 76° R ist das Ei hart und kann ausgeschält werden.

Es gründet sich diese Methode auf wissenschaftliche Principien, da das Eiweiß oder das Weiße des Eies bei 60° R. anfängt zu gerinnen, hart zu werden. Bei 70° R. coagulirt das Eiweiß des Blutes schon. Diese beiden Punkte, insbesondere aber der erstere, bieten also einen genauen Anhaltspunkt, wornach auch die unerfahrenste Magd den Eiern bestimmt jedesmal den gewünschten Grad der Consistenz beim Kochen geben kann. (Das Neueste und Nützlichste für Haus- und Landwirthsf., 1856, S. 279.)

Ueber die Seekrankheit und ihre Heilung; von X. Landerer.

Zu den unangenehmsten Ereignissen, die dem Reisenden eine Seereise verleiden, gehört die Seekrankheit, welche in einem fortwährenden Uebelbefinden, das sich bis zum Erbrechen steigert, besteht Dieser Drang zum Erbrechen ist so heftig, daß im Magen weder eine Spur Speise noch Trank bleibt und oft Blut gebrochen wird. In dieser traurigen Lage verwünscht der Reisende die begonnene Seefahrt, und denkt nur daran, wieder ans Land zu steigen. Ich sah Damen, die in Folge dieses fortdauernden Erbrechens von Nervenzufällen, mit epileptischen Erscheinungen begleitet, befallen wurden.

Unzählig sind die gegen die Seekrankheit angegebenen Mittel, unter ihnen scheinen kalte Getränke mit etwas Rothwein vermischt oder auch Limonade, so wie Aufbinden von Safran auf den Magen den Vorzug zu verdienen. Als ein wahres Specificum jedoch habe ich das Chloroform kennen gelernt; es stillt in einer Dosis von 10 bis 12 Tropfen mit Wasser genommen den Brechreiz so gründlich, daß die Patienten sich nun aufrecht halten können und das Schaukeln des Schiffes gewohnt werden. Sollte sich neuerdings Uebelbefinden einstellen, so nimmt man wiederum einige Tropfen. Auf einer Seereise von Zea nach Athen, wo in Folge eines heftigen Sturmes sämmtliche 20 Passagiere des hin- und hergeworfenen Schiffes die Seekrankheit bis zum Erbrechen bekamen, zeigte das Chloroform wirkliche Wunderkraft; 6 bis 10 Tropfen beseitigten alle Anfälle, die Kranken richteten sich nach wenigen Augenblicken auf, setzten sich dem Winde aus und ertrugen von nun an alle Unbilden des Sturmes leicht. Nur bei zwei Frauen mußte die Dosis wiederholt werden, um sie herzustellen.

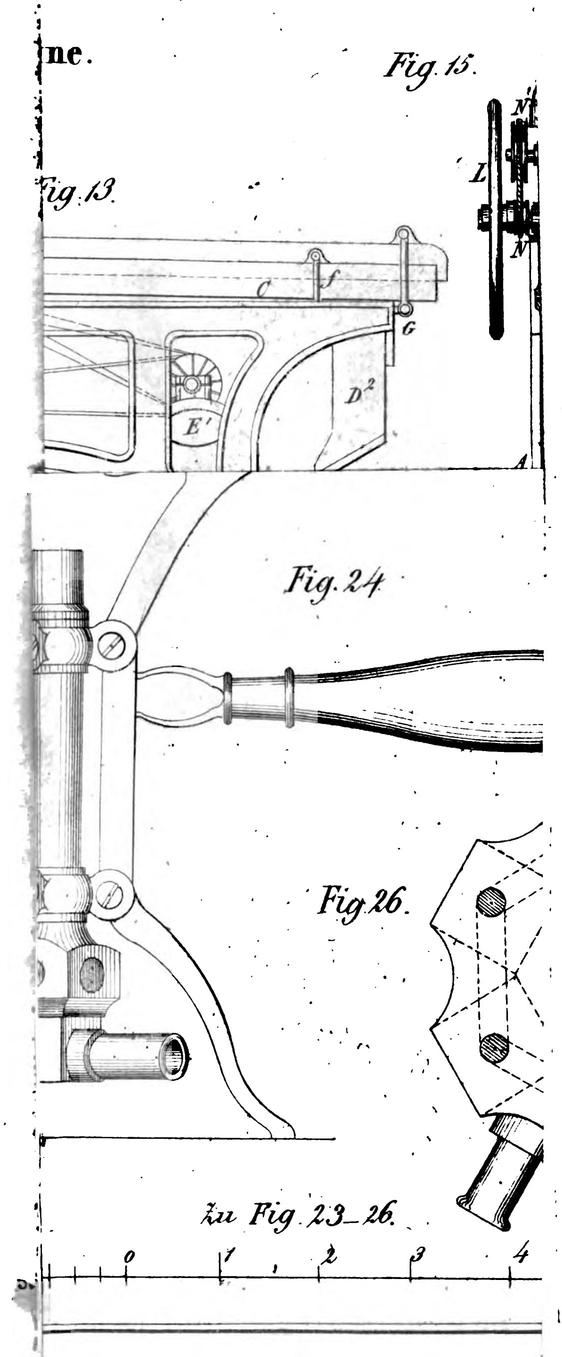
Gleich dem Menschen sind auch die Thiere der Seekrankheit unterworfen, und diejenigen unter ihnen, welche sich erbrechen können, erbrechen sich; die anderen, z. B. die Wiederkäuer, scheinen bedeutend zu leiden, stürzen zusammen und fressen oft Tage lang nichts. Die Pferde werden, um sie davor zu schützen, in den Schiffsräumen aufgehängt; nach dem Ausschiffen bleiben sie oft Stunden, ja Tage lang im taumeligen Zustande. Kühe, Schafe bleiben liegen und sind nicht im Stande auf den Füßen zu stehen.

Auch das Geflügel leidet auf Seefahrten an dieser Krankheit, jedoch sehr verschieden, so daß einige Thiere munter und freßlustig sind, während andere sich halbtodt in den Ställen befinden.

Wie der Mensch kann sich aber auch das Thier an Seereisen gewöhnen. Hunde, Kanarienvögel u. a. zeigen schon bei einer dritten Seereise nichts Krankhaftes mehr, nur bei heftigem Sturme einige Unruhe. (Wittstein's Vierteljahresschrift für praktische Pharmacie Bd. V S. 531.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

ne.



Polytechnisches Journal.

Siebenunddreißigster Jahrgang.

Zweiundzwanzigstes Heft.

LVII.

Sphärische Dampfmaschine; von Hrn. Gray zu Limehouse bei London.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juli 1856, S. 15.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Maschine welche wir hier beschreiben wollen, war im J. 1855 zu Paris ausgestellt, wo sie im großen Annex unter den englischen Maschinen im Betriebe stand. Sie gehört zu den sogenannten halbrotirenden Maschinen.

Fig. 29 ist eine äußere Längenansicht,

Fig. 30 ein Querdurchschnitt dieser Maschine.

Der Cylinder der gewöhnlichen Dampfmaschinen ist durch eine hohle Kugel A mit Mantel A' ersetzt, in welcher ein Kolben B mit Liederung D angebracht ist, dessen Stange C sich in der Richtung des horizontalen Kugeldurchmessers befindet und als Achse dient.

Das Innere des sphärischen Raumes A ist mit zwei Scheidern E versehen, deren Kanten Liederungen haben, welche gegen eine Verstärkung oder Hülse b des Kolbens treten, durch den die Achse C geht. Dadurch ist der Raum A in zwei nahezu halbkugelförmige Abtheilungen getheilt, die nicht in directer Verbindung mit einander stehen und wovon jede eine Hälfte des Kolbens enthält. Der Dampf wird mittelst der Röhre V in die Vertheilungsbüchse S geführt, von wo aus er mittelst eines gewöhnlichen Schieberventils R abwechselnd in die Canäle c und d vertheilt wird. Der Canal c läßt den Dampf in die beiden Abtheilungen des Raumes A durch die beiden einander diametral gegenüberstehenden Oeffnungen 1 und 2 strömen, so daß er auf der einen Seite über, auf der andern unter dem Kolben gleichzeitig wirken kann. Daraus folgt, daß der Kolben eine

drehende Bewegung um seine Achse C annehmen muß, welche jedoch durch die Scheider E begränzt wird.

Der Schieber läßt alsdann den Dampf in den Canal d gelangen, von wo aus er mittelst der Oeffnungen 3 und 4 in den Raum A strömt, wodurch der Kolben eine der vorigen entgegengesetzte Bewegung macht, während der Dampf aus der andern Hälfte durch die Oeffnungen 1, 2 und c, so wie durch den Schieber ausströmt, um durch die Röhre T in die Atmosphäre zu gelangen.

Der Kolben erhält demnach eine wiederkehrend-kreisförmige Bewegung, welche seine Achse C mittelst der Kurbel W einer Kurbel von kleinerm Halbmesser J mittheilt und dadurch auf die Triebwelle I überträgt. Das Verhältniß beider Kurbeln ist ein solches, daß die auf letztere J mittelst der Bleuelstange O übertragene Bewegung eine ununterbrochen rotirende ist.

Das Maschinengerüst besteht aus einem gußeisernen Rahmen Y, auf welchem zwei Ständer N befestigt sind. Dieselben sind mit Zapfenlagern versehen, in denen sich die Achse I dreht. Letztere ist mit einem Schwungrad K versehen, mit einer Triebrolle L, einem Winkelrad welches den Regulator M bewegt, und endlich mit einer Excentrikstange X, welche mittelst des Winkelhebels P den Schieber R bewegt.

Der Erfinder bemerkt über seine Maschine Folgendes:

Die hauptsächlichsten Vortheile derselben sind: fast unmerkliche Reibung, Brennmaterial-Ersparung, sehr langsame Abnutzung, Raumersparung, directe Wirkung.

Der innere Durchmesser der Kugel beträgt 37 Centimet. Der Kolben hat den gleichen Durchmesser, seine Liederung ist kreisförmig und er ist nur mit zwei Federn versehen; er bewegt sich in einem Raum, welcher die Form eines doppelten Keils hat, dessen Volum 15 bis 16 Kubikdecimeter beträgt; der übrige Theil der Kugel ist luftdicht verschlossen, damit kein Dampf entweichen kann. Der mit Dampf anzufüllende Raum in einem gewöhnlichen Maschinencylinder von gleichem Durchmesser und Spiel ist zweimal größer als der besprochene Raum, folglich bedarf er bei gleicher Schubhöhe einer doppelten Dampfmenge.

Die Reibung dieser Maschine übersteigt nicht 1/4 Kil. Druck, und wenn sie neu ist, kaum die Hälfte mehr.

Der Erfinder hat eine Maschine von den angegebenen Dimensionen seit dem Monat August 1854 in eigenem Gebrauch. Sie ist von Morgens 6 Uhr bis Abends 8 Uhr im Betriebe und bewegt acht Drehbänke und eine Bohrmaschine.

Die Ausgabe für Brennmaterial beträgt täglich 1,85 bis 2,15 Fr., indem 1000 Kil. 13 bis 20 Fr. kosten. Die Maschine verbraucht täglich, je nach der Leistung, 40 bis 60 Liter Wasser. Während jenes ganzen Zeitraums hat die Maschine gar keine Reparaturkosten verursacht. Der Kolben schwimmt gewissermaßen in dem ihn umgebenden Dampf, wodurch Reibung und Abnutzung vermieden werden.

LVIII.

Dampf-Regenerator für alle Dampfmaschinen-Systeme; von den HHrn. Belly und Chevalier zu Lyon.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juli 1856, S. 43.

Mit Abbildungen auf Tab. IV

Dieser Apparat, welcher nach der Versicherung seiner Erfinder eine Ersparung von 25 bis 30 Proc. gewährt, ist sehr einfach und leicht bei allen Systemen von Dampfmaschinen anzuwenden, seyen es Hoch- oder Niederdruckmaschinen, mögen sie mit oder ohne Condensation arbeiten. Auch an den Locomotivkesseln läßt er sich anbringen, und er dürfte für die Eisenbahnen sehr wichtig werden, denn nach den angestellten Versuchen wird bei einem Betriebe desselben unter einem Druck von sechs Atmosphären das Speisewasser auf eine Temperatur von 130° C. erhitzt, und zwar ohne alle Benachtheiligung des für diese Art von Kesseln so nothwendigen Zuges. Der Zug ist, wie die Erfinder behaupten, im Gegentheil regelmäßiger und der bei jedem Kolbenschube entweichende Dampf strömt weit regelmäßiger und ununterbrochener aus.

Dieser Apparat gewährt daher nachstehende Vortheile:

1) Brennmaterialersparung, welche von der höchsten Wichtigkeit ist;

2) längere Dauer der Kessel, weil deren Ausdehnung geringer ist;

3) die Speisepumpen erhalten einen weit regelmäßigeren Gang, weil das Wasser bei seiner natürlichen Temperatur angesaugt wird und die Klappen nie in Folge der Ausdehnung hängen bleiben können;

4) da das Wasser beim Austritt aus der Pumpe in dem Apparat auf dieselbe Temperatur erhitzt wird, welche der aus dem Cylinder entweichende Dampf hat, so erlangt man den großen Vortheil, daß keine Entweichungen desselben mehr stattfinden, was besonders bei den Röhrenkesseln, wo solche sehr häufig sind, von Wichtigkeit ist.

Die Erfinder versichern, alle erforderlichen Proben angestellt zu haben, um die vortheilhaften Resultate dieses Apparates bei allen Arten von Dampfmaschinen zu erweisen. Gegenwärtig sind in den größten Fabriken von Lyon und dessen Umgebung schon viele solche Apparate im Betriebe, und zwar bei Maschinen von 2 bis 80 Pferdekräften.

Fig. 27 ist ein senkrechter Durchschnitt nach der Achse des Apparates, so wie er von den Erfindern bei stehenden Dampfmaschinen angebracht wird.

Dieser Apparat besteht aus einem senkrechten cylindrischen Kasten G, welcher mit Deckel und Boden g und h verschlossen ist; durch den Kasten gehen senkrechte kupferne Röhren H, die sehr leicht sind und deren innerer Durchmesser für große Heizoberflächen 10 bis 15 Millimeter beträgt. Man bringt bis 500 Röhren in einem Apparate von 60 bis 65 Centimeter Durchmesser an.

Diese Röhren gehen durch Boden und Deckel g und h, und öffnen sich oben in einem halbkugelförmigen Raume I, und unten in einen Behälter M.

Der aus der Maschine strömende Dampf gelangt durch die Röhren A in den Raum I, geht durch die Röhren H abwärts und gelangt in den Behälter M.

Das Speisewasser gelangt durch die Röhre C in den Kasten G, circulirt in seinem Innern zwischen den Röhren H, erwärmt sich durch Berührung mit denselben und gelangt dann durch D in den Kessel.

Die nothwendige Folge ist eine Erwärmung des Speisewassers und eine Verdichtung des Dampfes. Das Condensationswasser wird in dem Troge M aufgefangen und der nicht verdichtete Dampf entweicht durch B.

Der Apparat für eine Maschine von 30 Pferdekräften hat 60 bis 70 Centimeter im Durchmesser.

Die Bergwerksgesellschaft der Loire hat mehrere derartige Apparate ausführen lassen. Einer wird bei einer Wasserhaltungsmaschine von 400 bis 500 Pferdekräften angewendet, wodurch dieselbe mit nur einem Kessel statt mit zweien jetzt betrieben werden kann.

Fig. 28 zeigt die Art, wie die Erfinder ihren Apparat bei den Locomotiven anbringen; es sind auf der Abbildung dieselben Buchstaben wie in Fig. 27 zur Bezeichnung der verschiedenen Theile angewendet. Der einzige wesentliche Unterschied besteht darin, daß die Esse K senkrecht durch die Mitte des Apparates geht, und daß aller Dampf, nachdem er das Speisewasser auf einen gewissen Grad erwärmt hat, durch B in die Esse entweicht um den Zug hervorzubringen.

LIX.

Doppelte und einfache Kolben mit beweglicher Platte, von Hrn. Legris zu Louviers.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juli 1856, S. 45.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die in Fig. 8 bis 11 dargestellten Kolben haben bei vielfacher Anwendung die ihnen von dem Erfinder zugeschriebenen Vortheile bestätigt.

Sie gewähren in einem weit höheren Grade als die gebräuchlichen Systeme den Vortheil, sich während des Ganges fortwährend abzuschleifen, ungeachtet der Abnutzung stets richtig zu bleiben und folglich niemals den geringsten Dampfstrahl durchdringen zu lassen. Man benutzt auf diese Weise die Kraft besser, der Gang der Maschine ist regelmäßiger und eine wirkliche Brennmaterialersparung muß die Folge seyn.

Mit diesen Vortheilen verbinden diese Kolben denjenigen, daß ihre Construction wohlfeil und sehr fest ist.

Fig. 8 und 9 stellen zwei Durchschnitte eines doppelten Kolbens, den einen nach der Achse und den andern senkrecht auf derselben dar.

Fig. 10 und 11 sind gleiche Abbildungen von einem einfachen Kolben desselben Systems.

Man sieht, daß der erstere dieser Kolben aus einer Stange a mit cylindrischer Verstärkung oder Scheibe besteht, und daß mit der Stange zwei Platten b und b′ mittelst durch die Scheibe gehender Bolzen verbunden sind.

Auf den cylindrischen Hülsen dieser Platten, welche gleichen Durchmesser mit der Scheibe haben, sind zwei bewegliche Platten d, d′, und zwischen denselben die Springfedern e angebracht und zusammengedrückt. Diese Federn üben einen starken Druck auf die beweglichen Platten aus und drängen dieselben auf und unter die Segmente f der Liederung.

Bei dem einfachen Kolben ist nur eine bewegliche Platte d vorhanden; die Federn e sind zwischen derselben und der obern festen Platte b angebracht, und die Platte d drückt gegen die Liederung f, welche, obgleich sie frei wirken kann, keinen Spielraum hat.

LX.

Apparat zum ununterbrochenen Oelen der Reibungsoberflächen; von Hrn. Avisse, Mechaniker zu Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, April 1856, S. 198.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Hr. Avisse hat mehrere Vorrichtungen ersonnen, um Zapfen aller Art ununterbrochen zu ölen, indem man ein constantes Oelniveau unterhält, das die Reibungsoberfläche, oder wenigstens einen Theil derselben umgibt, so daß die rotirende Bewegung das Oel mit sich zieht und das gleichmäßige Schmieren aller Theile bewirkt.

Fig. 15 bis 19 erläutern das Princip, nach welchem Hr. Avisse seine Zapfenlager vorrichtet.

Fig. 15 und 16 sind ein senkrechter Durchschnitt und ein Grundriß von einem Zapfenlager mit Schmiervorrichtung nach seinem System. Beim Grundriß hat man den Deckel weggelassen, um das Innere zu zeigen.

Man sieht, daß die Welle A, statt einen Zapfen von kleinerm Durchmesser als ihr eigener zu haben, nur zwei Kehlen a eingedreht erhielt, während der Zapfen B den Durchmesser der Welle behält, oder auch einen noch stärkern Durchmesser haben kann.

Das Zapfenlager C bildet eine vollkommen geschlossene Büchse, deren Enden c in die Kehlen a dringen und sie so umschließen, daß man einen innern Raum d bekommt, in welchem man ein oberes Oelniveau am untern Theil des Zapfens B unterhalten kann.

Das Futter b ist vollständig in diesem Oel gebadet und es hat Löcher, durch welche das Oel an verschiedene Punkte der zu schmierenden Oberfläche gelangen kann.

Der Deckel D bedeckt das Ganze und greift auch über die Kehlen a, so daß das Oel nirgend entweichen und kein Staub in das Innere der Büchse dringen kann. In letzterer unterhält man das Niveau mittelst einer kleinen gläsernen Röhre e, die man mit einem Deckel verschließt.

Der Erfinder hat sich überzeugt, daß kein Oelverlust bei Bewegungsübertragungen, die er mit Stühlen und Lagern dieser Art vorgerichtet hat, obgleich sie mit sehr großen Geschwindigkeiten umgehen, stattfinden kann. Solche Lager zeigen äußerlich die größte Reinlichkeit, so daß man glauben könnte, daß sie kein Oel enthalten. Auch braucht man eine Woche lang keines zuzugießen.

Der Erfinder hat die Vorrichtung noch dadurch verbessert, daß die Mitte des Zapfens B mit einem ringförmigen und conischen Reif versehen wird, welcher in einer gleichförmigen Vertiefung des Futters oder der Büchse läuft und Längenverschiebungen oder Schwankungen verhindert. Ueberdieß bringt er im Zapfen Vertiefungen an, welche die Vertheilung des Oels befördern.

Fig. 17 ist ein senkrechter Durchschnitt, welcher die Anwendung desselben Princips auf die Spindeln einer Feinspinnmaschine zeigt.

Die Büchse f ist mit einem Deckel versehen, durch den die Spindel E geht. Der Boden der Büchse steht mittelst einer dünnen Röhre i mit dem cylindrischen Raum g in Verbindung, welcher durch die ganze Spindelbank hindurchgeht und mittelst des Bechers h mit Oel gefüllt wird, wodurch alle Spindeln gleiche Oelung erhalten.

In der Höhe des Halses ist die Spindel mit einer Cuvette j versehen, die sich mit ihr dreht, und in welche der Hals k (Fig. 18 und 19), indem er sich krümmt, eintritt, um von dem Oele der Cuvette umgeben zu seyn. Da die Centrifugalkraft die letztere bald gänzlich entleeren würde, so ist sie mit einem festen Deckel l versehen, der sie umgibt und das Oel zurückhält.

Auch bei Eisenbahnwagen wendet der Erfinder Schmierbüchsen nach dem oben beschriebenen Princip an.

LXI.

Verbesserungen an dem Dampfhammer, von John Ch. Pearce auf den Bowling-Eisenwerken zu Yorkshire.

Aus dem London Journal of arts, Juli 1856, S. 9.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Diese Erfindung, welche am 13. Januar 1855 in England patentirt wurde, betrifft mehrere mechanische Einrichtungen zur Bearbeitung des Eisens, nämlich 1) eine neue Form des Dampfhammers; 2) eine Pumpe zur Speisung der Dampfhammerkessel; 3) die Entfernung des Condensationswassers aus der Dampfröhre eines Stempelhammers, wenn die Röhre irgendwo tiefer niedergeht als zum Dampfkessel oder Hammercylinder; 4) endlich die Regulirung des Dampfdrucks zum Betriebe eines Dampfhammers.

Fig. 20 ist eine theilweise Frontansicht des verbesserten Dampfhammers. Fig. 21 ist ein horizontaler Durchschnitt desselben, nach der Linie A, B, in Fig. 20; und Fig. 22 ist ein senkrechter Durchschnitt durch die Mitte der Ventile, welcher auch einige der Ventilverbindungen, hinter dem Hammer gesehen, zeigt. C, C sind die Hauptständer, welche in gewöhnlicher Weise durch Schraubenbolzen mit der Fundamentplatte verbunden sind. D ist der Dampfcylinder, welcher senkrecht zwischen die parallelen Wangen der Hauptständer festgeschraubt ist; E ist der Hammerblock; F, F sind die parallelen Leitplatten, welche in die V-Falzen in den Seiten des Hammerblocks treten und mit den Ständern durch Schraubenbolzen fest verbunden sind. H, H sind Keilbolzen zum Abjustiren der Leitplatten. I ist der Kolben, welcher an dem untern Ende der Kolbenstange angebracht ist, die durch die Stopfbüchse im Cylinderdeckel geht und an ihrem obern Ende mit dem starken vorspringenden Arm des Hammerblocks mittelst eines Halses und einer Mutterschraube K verbunden ist; letztere wird durch einen Schließkeil L am Losziehen gehindert. Unter der Mutterschraube sind einige Lagen von Leder, vulcanisirtem Kautschuk oder Kork angebracht, um die Wirkungen der Stöße zu vermindern. M ist die Ventilbüchse, welche am untern Theil des Cylinders angebracht ist und zwei Kolbenventile enthält. N ist die Dampfröhre und O die Entleerungsröhre, welche mit dem obern Theil des Cylinders durch den Hals P in Verbindung steht. Der Schmied hat mittelst des Hebels S, der durch die Welle U und den Hebel V mit dem Handventil T verbunden ist, durch welches man die Oeffnungen für das Ein- und Ausströmen des Dampfes reguliren kann, den Hammer vollkommen in seiner Gewalt und kann die Kraft der Schläge, die Länge des Hubes und die Schnelligkeit der Bewegung mit Leichtigkeit und Genauigkeit bestimmen.

Wenn die Beschaffenheit des auszuschmiedenden Stückes eine Reihefolge von gleichen Schlägen erfordert, so wird eine selbstwirkende Ventilbewegung in Betrieb gesetzt. Dieselbe kann auf verschiedene Weise construirt seyn, je nach der Form des Gerüstes, der Art der angewendeten Ventile und dem Zweck, zu welchem der Hammer benutzt werden soll. Die in den Figuren 20, 21 und 22 dargestellte Bewegungsvorrichtung entspricht allen gewöhnlichen Zwecken und besteht aus der senkrechten Welle W, welche oben und unten in Pfannen, die im Gerüst angebracht sind, läuft. An dieser Welle sind zwei Hebel X und Y angebracht und zwar ist der letztere festgekeilt, während der erstere auf- und niedergeschoben werden kann, wozu er mit einem Schuh Z versehen ist, der eine Kurbel und ein Getriebe enthält, welches in eine Zahnstange greift, die an der Seite der Welle angebracht ist.

Mittelst dieser Vorrichtung kann man der Hebel leicht höher oder niedriger gestellt und dann durch eine mit einem Gewicht versehene Sperrung in jeder beliebigen Stellung erhalten werden. Ein dritter Hebel a, der sich um einen, an dem Gerüst angebrachten Knauf dreht, ist an dem einen Ende mit dem Hebel Y verbunden und zwar mittelst des Gelenkes b, während sein anderes Ende in den Fuß c der Ventilspindel paßt. Das äußere Ende dieser Ventilspindel wird von der Hülse d getragen, zwischen welcher und dem Hebelfuß eine Spiralfeder e befindlich ist, um das Ventil vorwärts zu treiben. Wenn das selbstwirkende Ventil durch die Feder vorwärts gedrängt wurde, so steht der Canal h zur Admission des Dampfes in den Cylinder offen, dessen Einwirkung auf die untere Fläche des Kolbens den Hammer hebt, bis der geneigte Vorsprung i an der Seite des Hammerblocks, indem er mit der Rolle am Ende des Hebels X in Berührung tritt, das Ventil r umkehrt, so daß der Dampf entweichen kann. Der Hammer fällt dann nieder und das Ventil wird durch die Einwirkung der Feder e wieder geöffnet, so daß der Dampf in den Cylinder strömen kann. Die Stellung des Hebels X bestimmt die Größe des selbstwirkenden Hubes des Hammers; derselbe kann nach Belieben größer oder kleiner gemacht werden, indem man die Stellung des Hebels mittelst der oben beschriebenen Handkurbel Z verändert. Bei dem hier beschriebenen selbstwirkenden Betriebe wird der Hammer verhindert mit seiner vollen Kraft auf das zu bearbeitende Stück zu fallen, was durch das Einströmen von Dampf unter dem Kolben bewirkt wird, indem dann der Dampf den Schlag wie ein Kissen mildert. Zu dem Ende wird das Ventil r in seiner den Dampf auslassenden Bewegung aufgehalten, während der Hammer niederfällt; dieß wird mittelst des Hebels k bewirkt, welcher das emporgerichtete Ende des Hebels m am Fuß der Welle mit Zahnstange festhält. Der Einklinkhebel k ist an der senkrechten Spindel n angebracht, überdieß sind an derselben zwei Hebel angebracht um die parallele Stange o und den Federhebel p zu führen. Von der Seite des Hammers springt ein Hebel q von ungleichem Gewicht hervor, dessen Moment an dem Hammer beim Niedergange plötzlich aufgehalten wird, wodurch das äußere und leichte Ende veranlaßt wird gegen die Kante der parallelen Stange o zu streifen, so daß die Sperrung k ausgehoben und der Hebel m gelöst wird. Das Ventil r wird dann durch Einwirkung der Spiralfeder sofort gehoben, es tritt Dampf unter den Kolben, der den Hammer hebt, bis der geneigte Vorsprung i durch seine Einwirkung auf die Seite des Hebels X das Ventil umkehrt, in welcher Stellung es durch den Klinkhebel k während des Niederfalles des Hammers erhalten wird, nach dessen Beendi-

gung der Momenthebel q, indem er gegen die Stange o stößt, die Klinke k aushebt, die Oeffnung des Dampfventils bewirkt und so die Operation wiederholt. Die Bewegung zur Bestimmung der Stärke der Schläge wird mittelst des Handhebels S^2 in oder außer Wirkung gesetzt. Derselbe wirkt lose auf dem Schieber der Handventil-Welle U und hat an seinem kürzern Ende eine solche Form, daß er den Federhebel p seitwärts drücken kann, wie man in Fig. 21 sieht.

Fig. 22 zeigt das selbstwirkende Ventil r geöffnet, so daß Dampf zu dem Cylinder durch die Oeffnung b strömen kann, welche der einzige Verbindungsweg zwischen dem Raum unter dem Kolben und der Ventilbüchse ist. Ehe aber der Dampf diese Oeffnung erreichen kann, ist es nothwendig das Handventil T zu öffnen, was von dem Maschinenwärter oder Schmied mittelst des Handhebels S in schon beschriebener Weise bewirkt wird. Beide Ventile vermögen den Cylinder zu entleeren, und in Folge der eigenthümlichen Anordnung der Oeffnungen stehen sie, in Beziehung auf den Dampfdruck, vollkommen im Gleichgewicht. Das Innere des Ventilkastens hat eine solche Stellung zu dem Dampfcylinder, daß das Condensationswasser durch die mit den Oeffnungen x, x verbundene verzweigte Röhre vollständig abgeleitet wird. Diese Oeffnungen befinden sich am Boden der Ventilbüchse und dienen auch zur Ausgleichung des Drucks an den entgegengesetzten Enden der Ventile.

Der Hammerblock wird auf seinem senkrechten Laufe durch zwei starke Rippen geführt, von denen an der Seite eines jeden Cylinders eine angebracht ist. Die Ventilbüchse ist an der hintern Seite des Hammers angebracht und durch Zweigröhren mit beiden Cylindern verbunden. Von dem obern Theile der Ventilbüchse gehen die Dampf- und Auslaßröhren aufwärts, und letztere ist durch Zweigröhren mit dem obern Theil eines jeden Cylinders verbunden. Diese Anordnung, welche zu den schwersten Arbeiten zweckmäßig ist, erfordert in den meisten Fällen die selbstwirkende Ventilbewegung nicht, indem in den gewöhnlichen Fällen das Regulir- oder Handventil hinreicht. Als Schutz gegen die Möglichkeit, daß die Kolben gegen die Cylinderdeckel stoßen, wenn zufällig die Dampföffnung zu lange offen bleibt, sind die Oeffnungen in den oberen Theilen der Cylinder welche mit der Auslaßröhre verbunden sind, unter den Cylinderdeckeln in einer Entfernung angebracht, welche etwa die doppelte Dicke der Kolben beträgt, so daß, wenn die Kolben zu weit aufwärts getrieben werden, der Dampf ausströmt, ehe sie die Deckel erreichen. Außer der so bewerkstelligten Ausströmung des Dampfes wird die aufwärts gehende Bewegung des Hammers noch durch die zwischen Kolben und Cylinderdeckel zusammengepreßte Luft aufgehalten, welche nicht entweichen kann.

Fig. 23 ist eine vordere Ansicht und Fig. 24 ein Durchschnitt der verbesserten Pumpen zur Kesselspeisung. A ist der Dampfcylinder und B, B sind die Pumpencylinder — und alle drei sind aus einem einzigen Stück gegossen und mit Bolzen auf der Sohlplatte C festgeschraubt. Der Dampftaucherkolben D und die beiden Pumpenkolbenstangen E, E sind mit dem Querhaupt F so verbunden, daß sie zusammen arbeiten. G ist der Ventilkasten, welcher ein kleines cylindrisches oder Kolben-Schieberventil enthält, um Dampf in den mittlern Cylinder und aus demselben strömen zu lassen. An der Seite des Ventilkastens sind die Dampf- und die Auslaßröhre H und I angebracht und jede steht mit einem besondern Raum in Verbindung, der das Schieberventil umschließt, wie man bei a, a und c, c sieht. K ist das Speiseventil und L das Ausgußventil; ersteres ist mit dem Boden der Pumpencylinder durch die Zweigröhren M, M verbunden, und letzteres mit dem Deckel der Pumpencylinder durch ähnliche Röhren N, N. Diese Ventile sind auch in directer Verbindung mit dem Sauge- und dem Ausgußrohr, welche mit O und P bezeichnet sind. An dem Dampfcylinder sind zwei Arme angebracht, um welche die Hebel Q und R sich drehen, die durch die Stange S verbunden sind. An dem äußern Ende der Achse des Hebels Q ist ein anderer Hebel T angebracht, welcher mit der Ventilstange U verbunden ist. An einem Vorsprunge des Haupt-Querhauptes F ist die Steuerstange V aufgehängt, welche an ihrem unteren Ende die Steuerungswalze e bewegt, die in ihrer Bewegung durch die Stangen W, W geleitet wird. Läßt man nun Dampf ein, so geht er aus der Kammer a, a im Innern des Ventils abwärts und durch die Röhre X in den Cylinder A, und treibt den Taucher mit dem Querhaupt und den Pumpenkolben in die Höhe. Während der aufsteigenden Bewegung füllen sich die Pumpencylinder durch das Saugventil K mit Wasser, da unter den Kolben ein luftverdünnter Raum entstanden ist. Wenn der Taucher bis zu einer gewissen Höhe gestiegen ist, so hebt die Steuerungswalze e den Steuerhebel Q, und durch die erfolgte Umkehrung des Schieberventils kann der unter dem Taucher befindliche Dampf durch den Ventilraum c, c in die Exhaustionsröhre I strömen. Der Taucher und die beiden Pumpenkolben können nun durch ihr eigenes Gewicht sinken und während ihres Niederganges öffnen sich die Pumpenkolbenventile und das unter ihnen befindliche Wasser geht hindurch. Bei nahezu beendigtem Kolbenniedergange kommt die Steuerungswalze e mit dem Hebel R in Berührung, welcher gleichzeitig mit dem Hebel Q gehoben wurde; das Ventil öffnet sich also wieder und läßt Dampf unter den Taucher strömen u. s. f. Da nun die Pumpen vollständig gefüllt sind, so treibt jeder folgende Kolbenhub das über den

Kolben befindliche Wasser durch das Ausgußventil L, und zu gleicher Zeit gelangt ein frischer Wasserstrom durch die Saugröhre P unter die Kolben.

Bei einer andern Anordnung dieser Pumpe erhalten die Cylinder Taucher statt der gewöhnlichen Kolben, und das Saug- und Ausgußventil liegen in derselben Büchse, daher die oberen Röhrenverbindungen nicht erforderlich sind. Bei dieser, so wie bei der vorigen Anordnung saugt der Kolbenaufgang das Wasser an, aber bei der zweiten Einrichtung drückt der Kolbenniedergang das Wasser aus, weßhalb die Taucher ein bedeutendes Gewicht haben müssen und das Querhaupt in eine Büchse verwandelt wird, welche das hinzuzufügende Gewicht aufnehmen kann. Das Dampfventil und seine Röhrenverbindungen sind denen in Fig. 23 und 24 ähnlich, aber die Art der Bewegung des Ventiles ist etwas verschieden. Statt das Ventil, wie oben beschrieben, mittelst Steuerhebeln zu bewegen, gibt der hervorstehende Nagel an dem Querhaupt sofort der Ventilstange Bewegung, indem letztere mit einem Paare beweglicher Ringe versehen ist, auf welche ersteres einwirkt. Diese Ringe sind durch Druckschrauben an der Ventilstange befestigt und können so gestellt werden, daß man jede Länge des Zuges erhalten kann. Da die Ventilstange eine bedeutende Länge hat, so wird sie von einer senkrechten Stange geführt, welche auch zur Führung der Taucher dient. Die Beendigung des Niederganges wird durch einen Knaggen an dem Taucher bewirkt, der gegen einen der Ringe stößt, dessen Bewegung das Ventil zum Einlassen des Dampfes in den mittlern Taucher öffnet und auf diese Weise die Bewegung umkehrt. Auf gleiche Weise wird der Aufgang dadurch beendigt, daß ein Knaggen gegen einen obern Hals stößt, welcher das Ventil hebt und den Ausgangscanal öffnet u. s. w.

Fig. 25 ist ein senkrechter Durchschnitt eines verbesserten Wasserableitungsventils, um die Anhäufung von Wasser in der Dampfröhre zu verhindern. A ist ein Behälter mit Ein- und Auslaßröhren B und C; über der letztern, am Boden des Behälters, ist ein doppelsitziges Ventil D angebracht, dessen Spindel mit dem großen Schwimmer E versehen ist und durch eine Querstange F in den engen Raum G tritt, der am Deckel des Behälters befestigt ist. Das Gewicht des Schwimmers wird nicht von dem Ventil, sondern mittelst der Springfeder H und der Mutterschraube N von der Querstange F getragen. Das Condensationswasser fließt in den Canal B und sammelt sich im untern Theile des Behälters A, wie man bei W sieht, bis es den Schwimmer hebt und das Ausflußventil D öffnet, durch welches es abfließt.

Fig. 26 ist ein Längendurchschnitt von einem verbesserten Druckregulator, um den Druck des Dampfes auf seinem Wege vom Kessel aus zu vermindern. A ist ein Gleichgewichts- oder doppelsitziges Ventil, dessen Spindel durch die Stopfbüchse B geht und mit dem kurzen Ende des Hebels C verbunden ist, dessen Drehpunkt sich in D befindet. In der Nähe des andern Endes dieses Hebels ist mittelst eines Nagels E der Taucher F angehängt, welcher durch eine Stopfbüchse G über der Dampfröhre geht. Der Hochdruckdampf, welcher aus dem Kessel durch die Dampfröhren strömt, tritt in den Regulator bei H, und nachdem er durch die Ventilöffnungen s, s gedrungen ist, treibt er den Taucher F in die Höhe, wodurch das Ventil theilweise geschlossen und das freie Durchströmen des Dampfes vom Kessel aus verhindert wird. Der Dampfdruck, welcher auf der Taucherseite des Ventils gleichartig erhalten werden muß, wird durch ein Gewicht W regulirt, wenn man es nicht vorzieht ein Federgewicht, wie an den Sicherheitsventilen der Locomotiven, anzuwenden. Ein zu starkes plötzliches Steigen des Tauchers wird durch die Schutzvorrichtung K mit der Stellschraube M verhindert.

LXII.

Verbesserter Gießerei-Aufzug und Kupolofen.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Sept. 1856, S. 311.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Im Institut der mechanischen Ingenieure zu Birmingham wurde kürzlich eine Abhandlung von John Fernie zu Derby vorgelesen, betreffend einen pneumatischen Aufzug seiner Erfindung, in Verbindung mit Ireland's Kupolofen und Lloyd's Ventilator. Diese Apparate werden seit einiger Zeit in der Britannia-Gießerei zu Derby angewendet und haben sehr gute Resultate gegeben.

Der Verfasser beschreibt den praktischen Betrieb jener Apparate und betrachtet sie hauptsächlich in Beziehung auf ihre ökonomischen Resultate. Man betreibt in jener Gießerei den Ventilator, den Aufzug, die Sand- und die Lehmmühlen durch eine kleine Hochdruck-Dampfmaschine. Dieselbe ist täglich sechs Stunden im Gang, und die Sand- und Lehmmühlen müssen ihre Arbeit in derselben Zeit verrichten; die Maschine hat einen horizontalen Cylinder von 11 Zoll Durchmesser und 22 Zoll Schub; sie

arbeitet unter einem Dampfdruck von 40 Pfd. auf den Quadratzoll und die erforderliche Geschwindigkeit für den Ventilator wird durch Riemen erlangt. Der tägliche Kohlenverbrauch der Maschine beträgt beim Betriebe des Ventilators und der Sandmühlen 6 Centner, und wenn dazu noch der Betrieb des Aufzugs kommt, 7 Ctr.; dabei werden täglich zweimal 5 Tonnen Roheisen umgeschmolzen.

Der zum Aufgeben der Kohlen- und Eisengichten auf den Kupolofen angewendete verbesserte Aufzug ist in Fig. 1 bis 3 dargestellt. Fig. 1 ist ein allgemeiner Grundriß der Aufzugplatte und zweier Kupolöfen, welche von dem Aufzuge bedient werden, in der Ebene der Gicht. Fig. 2 ist ein senkrechter Durchschnitt des Aufzuges und Kupolofens, welcher den Aufzug auf seinem höchsten Standpunkte darstellt; Fig. 3 zeigt die Construction des Aufzugs im Detail. A, Fig. 2 und 3, ist ein Dampfcylinder von 20 Zoll Durchmesser, der mit einem Kolben von 3 Fuß Schub versehen ist. In diesen Cylinder gelangt der Dampf durch die schmiedeiserne, 1¼ Zoll weite Röhre B, welche mit einem Dreiweghahn versehen ist, der den Dampf nach Erforderniß einströmen oder entweichen läßt. Die Auslaßröhre hat einen Hahn an ihrem Ende, durch welchen die Zeit des Niederganges des Aufzuges regulirt wird. Der Cylinder ist unter der Hüttensohle angebracht, so daß sein Deckel mit derselben gleich liegt, und wurde mit nicht leitendem Material umgeben. C, C, C ist eine 4 Zoll weite gußeiserne Röhre, die von dem untern Theil des Dampfcylinders bis zum Boden des Aufzuges geht und eine Länge von etwa 40 Yards (à 3 Fuß) hat. D ist der Cylinder des Aufzuges, 12¾ Fuß lang, im Innern von einem Ende bis zum andern ausgebohrt, 8 Zoll im Lichten weit und in einem Schacht angebracht; sein oberes Ende liegt etwa 12 Zoll unter der Hüttensohle. Der Kolben E ist mit einem, am Boden angeschraubten Lederstulp versehen, der als Liederung dient. F ist die Kolbenstange, welche der Leichtigkeit wegen aus einer 3½ Zoll weiten und etwa ¼ Zoll starken schmiedeisernen Röhre besteht. Das obere Ende dieser Röhre ist mit einer leichten gußeisernen Platte G verbunden, die 4 Fuß im Quadrat hat und auf welche der mit Roheisen oder Kohlen beladene Karren oder Wagen gefahren wird. Diese Platte wird bei ihrem Laufe von den Leitungen H geführt. I, I sind Kissen von Kautschuk, um die Stöße am obern und untern Ende zu vermindern.

Soll der Aufzug in Betrieb gesetzt werden, so werden die Röhren C, C, C zuvörderst mit Wasser gefüllt, bis der Kolben im Dampfcylinder A den obersten Standpunkt erreicht hat. Die Füllung der Röhren erfolgt durch eine ¾ Zoll weite schmiedeiserne Röhre, mittelst einer Druckpumpe, die von der Ventilatormaschine betrieben wird. Da durch den Lederstulp

des Kolbens E stets etwas Wasser verloren geht, so muß die Räumlichkeit des Dampfcylinders A fast in dem Verhältniß von 2 : 1 größer als diejenige des Aufzugscylinders D seyn, um diesen Verlust zu ersetzen. Nachdem der beladene Karren oder Wagen auf die mit der Hüttensohle gleiche Platte gefahren ist, wird der Dampf über dem Kolben zugelassen und der Aufzug geht in die Höhe. Bei den ersten Kolbenzügen erfolgt eine Condensation und der Aufzug steigt daher nur langsam, aber Cylinder und Wasser werden nach und nach warm und nach wenigen Kolbenzügen ist die Condensation sehr unbedeutend. Der Aufzug legt den 10 Fuß langen Weg mit einer Belastung von 9 Ctr. in 20 Secunden zurück und geht in 30 Secunden wieder nieder, indem der Dampf durch den Maschinenwärter zugelassen und abgeschlossen, so wie ausgelassen wird; dieß geschieht auf Zeichen, welche die Aufgeber der Gichten machen; die auf- und niedergehenden Bewegungen erfolgen sofort, ohne merklichen Zeitverlust.

Der Aufzug war anfänglich berechnet um 10 Ctr. auf einmal zu heben; da der Dampfdruck 40 Pfd. auf den Quadratzoll und der Durchmesser des Kolbens E = 8 Zoll ist, so beträgt der ganze auf den Kolben wirkende Druck 18 Ctr. Die Platte kann aber nur 9 Ctr. gehörig aufnehmen, und da das Gewicht der Platte, Stange und des Kolbens etwa 3 Ctr. beträgt, so bleiben 6 Ctr. oder etwa 30 Proc., von denen durch die Reibung gerade so viel verloren geht, daß der wirksame Druck noch hinreicht um den Aufzug mit der erforderlichen Geschwindigkeit in Bewegung zu setzen. Der Verfasser versuchte es, einen Theil des Gewichtes des Aufzugs durch ein Gegengewicht auszugleichen; er gab dieß aber wieder auf, weil er fand, daß bei einer genauen Ausgleichung der Niedergang des Aufzuges nicht mit der erforderlichen Geschwindigkeit erfolgte. Eine wesentliche Verbesserung des Apparates würde ein, an der Auslaßröhre angebrachter Condensator seyn; die Platte könnte dann vollkommen ins Gleichgewicht gesetzt werden und der Niedergang würde hinreichend schnell erfolgen, weil der Dampf über dem Kolben condensirt wird.

Der Erfinder hat mehrere Versuche angestellt, um den Kohlenverbrauch beim alleinigen Betriebe des Aufzuges zu bestimmen und dabei gefunden, daß 1 Ctr. per Tag über die gewöhnlich von der Maschine verbrauchten 6 Ctr. hinreichend ist, um zwei 5tonnige Roheisenchargen täglich aufzufördern. Vor der Benutzung des Aufzuges waren vier Arbeiter den ganzen Tag für den Kupolofen beschäftigt, während jetzt zwei Aufgeber hinreichen, die aber nur zwei Stunden zu dieser Arbeit brauchen und dann in der Gießerei beim Krahn, ꝛc. beschäftigt sind.

Der Aufzug war 18 Monate im Betriebe und hat während dieser Zeit ungefähr 5000 Tonnen 10 Fuß hoch gefördert; die einzigen Reparaturen bestanden in einmaliger Auswechselung des Lederstulps an dem Kolben E und eines Kautschuk-Stoßringes.

Der Kupolofen, nach der Construction des Hrn. Ireland zu Manchester, ist in den Figuren 4 und 5 in einem senkrechten und einem horizontalen Durchschnitt dargestellt. Man kann in diesem Ofen 3 Tonnen oder 60 Ctr. Roheisen in der Stunde einschmelzen. Seine ganze Höhe mit der Esse beträgt 27 Fuß, und die Höhe des Ofenschachtes von der Bodenplatte bis zur Gicht $12\frac{1}{2}$ Fuß. Der Ofenmantel ist vom Boden bis zur Gicht cylindrisch, wogegen der Essenmantel die Form eines abgestumpften Kegels hat; der erstere hat $4\frac{1}{2}$ Fuß und das obere Ende des letztern $2\frac{1}{2}$ Fuß äußern Durchmesser. Der innere Durchmesser des Ofens beträgt auf dem Herde L $2\frac{1}{2}$ Fuß, verengt sich da wo die Rast M, M beginnt, bis auf $2\frac{1}{4}$ Fuß und erweitert sich am obern Ende bis auf $3\frac{3}{4}$ Fuß, welche Weite auch die Gicht hat; die innere Weite der obern Essenöffnung beträgt $1\frac{3}{4}$ Fuß. Die Höhe des Gestelles vom Boden bis zur Rast ist = $4\frac{1}{4}$ Fuß, die Höhe der Rast = 1 Fuß 8 Zoll, die Höhe des Schachtes = $6\frac{1}{4}$ Fuß. Das Futter dieses letztern besteht aus einer einzigen Dicke feuerfester Ziegelsteine, welche vollkommen hinreichend ist, da das Schachtfutter nur sehr wenig leidet. Der Mittelpunkt der Formöffnung N liegt 2 Fuß über der Sohle und ist 9 Zoll weit, so daß sie eine Düse von $7\frac{1}{2}$ Zoll Weite aufnehmen kann. O ist ein 5 Zoll weites Schlackenloch, welches so unter der Formöffnung liegt, daß die Tangente von beiden eine horizontale gerade Linie ist. P ist die Abstichöffnung, welche die gewöhnliche Einrichtung hat.

Wenn man den Ofen des Morgens besetzt, so werden auf den Boden, wie gewöhnlich, glühende Kohks gelegt, und darüber her werden 7 Ctr. Kohks gestürzt, deren obere Fläche sorgfältig geebnet wird, was beim Aufgeben der letzten Körbe leicht zu bewerkstelligen ist. Auf diese Kohksfüllung wird 1 Tonne Roheisen gesetzt, indem die Gänze in drei bis vier Stücke zerschlagen werden, deren Länge parallel mit der Richtung des Windes liegt, wie der Querdurchschnitt Fig. 5 zeigt, wobei man unmittelbar über den beiden Formen Platz für das mit durchzuschmelzende Brucheisen läßt. Auf diese Roheisengicht folgt eine Kohksgicht von 2 Ctr., deren obere Fläche ebenfalls geebnet wird; dann kommt wieder eine Gicht von 1 Tonne Roheisen, dessen Stücke auch in der Richtung des Windstromes liegen, und das Brucheisen wird wieder über die Formen aufgegeben. Die nächsten Gichten bestehen aus $1\frac{1}{2}$ Ctr. Kohks und 1 Tonne Eisen, und dieser Wechsel dauert fort bis der Gichtrand

reicht ist, wie Fig. 4 zeigt. Der Ofen kann alsdann angeblasen werden; er enthält nun 6 Ton. Roheisen und 15 Ctr. Kohks, oder $2\frac{1}{2}$ Ctr. Kohks auf 1 Tonne Roheisen. Die erste Gicht beim Füllen am Nachmittag ist etwas geringer als die Morgens aufgegebene, da der Ofen noch warm ist und auch noch eine Portion Kohks enthält. Man stürzt daher zuunterst nur 5 Ctr. Kohks ein, worauf aber dieselben Gichten wie Morgens erfolgen, so daß auf 1 Tonne Roheisen $2\frac{1}{6}$ Ctr. Kohks kommen. Der mittlere Kohksverbrauch auf die Tonne Roheisen beläuft sich daher auf $2\frac{1}{3}$ Ctr. Der Zuschlag besteht aus $\frac{1}{4}$ Ctr. Derbyshirer Flußspath, welcher auf die zweite und fünfte Eisengicht gesetzt wird, und derselbe Zuschlag erfolgt bei jeder spätern dritten Roheisengicht. Das Schlackenloch wird fast während des ganzen Blasens offen erhalten und aus demselben laufen die Schlacken mittelst einer Rinne in den Kasten eines kleinen Wagens.

Jeder Kupolofen muß, nachdem er einen Tag im Betriebe gewesen ist, reparirt werden, weil das Futter über den Formen durch den Wind beschädigt worden ist, daher in beiden Oefen nur abwechselnd geschmolzen wird. Nachdem 24 Tonnen Roheisen, die eine zweitägige Arbeit bilden, geschmolzen worden sind, erfordern die Reparaturen durchschnittlich 12 bis 20 Stück Ziegelsteine, etwa $\frac{1}{2}$ Ctr. feuerfesten Thon und eine zwei- bis dreistündige Arbeit. Die in beschriebener Weise eingerichteten Kupolöfen der Britannia-Gießerei sind bereits zwei Jahre im Betriebe und haben sehr genügende Resultate gegeben. Der Kohksverbrauch betrug nur die Hälfte desjenigen, welcher früher in derselben Hütte, in den gewöhnlichen Kupolöfen statt fand. Die Ziegelsteine bestehen aus Stourbridgethon, die Kohks kommen von Elsecar.

Die Vorzüge der Ireland'schen Kupolöfen im Vergleich mit den bisherigen bestehen in der innern Form, ihrer Höhe und in dem regelmäßigen Besetzen. Die Gichten werden durch die Rast M, M aufgehalten, und indem sie dieselbe nach und nach hinabgehen, erfolgt die Schmelzung; die einzigen Theile des Kupolofens welche angegriffen werden, bestehen daher in der Rast und dem Gestell. In Folge der größeren Höhe der neuen Kupolöfen im Vergleich mit den älteren, die nur 8 und oft nur 6 Fuß, statt $12\frac{1}{2}$ Fuß hoch sind, geht viel weniger Hitze verloren, und da die ganze Hitze durch die Gichten hinaufziehen muß, so wird das Roheisen zum Schmelzen vorgewärmt.

Das Aufgeben der Gichten bei den jetzigen Kupolöfen geschieht (in England) durchaus nicht regelmäßig und systematisch. Die Roheisenmenge wird nur oberflächlich geschätzt und die Kohks werden selten gewogen;

jenes wird ohne alle Methode aufgegeben und diese nach der Laune des Schmelzers. Glaubt letzterer, das Schmelzen gehe zu roh oder zu kalt, so werden mehr Kohks aufgegeben und es wird häufig als sehr gleichgültig angesehen, ob mehr Roheisen auf die Kohks gesetzt wird oder nicht. Beim alten Verfahren ist der Ofen zum Anblasen fertig, sobald zwei oder drei Gichten aufgegeben sind, und es geht folglich eine bedeutende Wärmemenge verloren. Bei Irelands Ofen muß hingegen die letzte Gicht aufgegeben seyn, ehe angeblasen wird, und es müssen daher die heißen Gase durch alle Gichten strömen, weßhalb nur sehr wenig Wärme verloren geht. Nach der Meinung des Verfassers ist die Menge der bei diesem Kupolofen verbrauchten Kohks die geringste, zum Schmelzen des Roheisens erforderliche; denn in zwei zu verschiedenen Zeiten eingetretenen Fällen, wo der Wind zu früh eingelassen wurde, ehe noch alle Gichten aufgegeben worden waren, floß das Eisen nur schwierig und mußte zuletzt halb geschmolzen aus dem Abstich gezogen werden. Wenn nämlich nicht die sämmtlichen Gichten aufgesetzt sind, so entweicht viel Wärme unnütz, welche sonst von den obersten Roheisengichten zurückgehalten wird, und es kommen daher letztere nicht in gehörigen Fluß.

Den Wind für den Kupolofen liefert ein Lloyd'scher Ventilator, welcher in Fig. 6 im senkrechten und in Fig. 7 im horizontalen Durchschnitt dargestellt ist. **R** ist das äußere, in vier Theilen gegossene Gehäuse, von denen die beiden oberen und eben so die beiden unteren, fest mit einander verbunden bleiben. Die horizontale Fuge durch die Mitte des Gebläses gestattet den Zugang zu den innern Theilen. **S, S** sind die Zapfenlager und **T** ist die Triebrolle. **U** ist das innere, sich drehende Gehäuse, der Treiber (impeller) genannt, der mit eisenblechernen Scheiben **V, V** versehen ist, die an den Seiten der Flügel befestigt sind. **X, X** sind abgedrehte messingene Ringe, die an den Scheiben befestigt sind und an gußeisernen Ringen anliegen; letztere sind an dem äußern Gehäuse befestigt und bilden die mittlere Oeffnung, durch welche die atmosphärische Luft in das Gebläse tritt. **Y** ist die Ausströmungsröhre und **Z, Z** sind die Füße, auf denen die Maschine steht und welche auf das Fundament festgeschraubt sind.

Der Unterschied zwischen den vorliegenden Ventilatoren und denjenigen von gewöhnlicher Construction besteht in der Form des innern sich drehenden Theiles **U**, welcher mit sich gekrümmten, in einem Stück gegossenen Armen versehen ist; an diese sind gekrümmte eisenblecherne Flügel angeschraubt, deren Form aus Fig. 6 ersichtlich ist und an deren äußerem Rande die erwähnten eisenblechernen Scheiben **V, V** befestigt sind.

Die Gesammtfläche der Peripherie-Oeffnungen, wie auch der Gesammtquerschnitt der inneren Durchgänge in jedweder Entfernung vom Mittelpunkte, ist gleich den Flächen der zwei mittlern Oeffnungen in den Seitenwänden des äußern Gehäuses.

Hr. Buckle besprach in unserm Verein in einem Vortrag über Ventilator-Gebläse die Ursachen des sehr unangenehmen Geräusches, welches die Ventilatoren stets mehr oder weniger machen. Er verminderte den Querschnitt der Ausströmungsöffnung mittelst eines segmentalen Schiebers, der an der Ventilatorbrust angebracht war, und fand, daß das Geräusch sehr vermindert wird, wenn dieser Querschnitt gleich demjenigen der Düsen ist. Nach dem Senken des Schiebers, bis er in gleicher Ebene mit der untern Seite der Flügelenden stand, wurde fast dieselbe Luftmenge ausgeblasen als mittelst der ursprünglichen Oeffnung, und das Geräusch von den Flügeln hörte fast gänzlich auf. Daraus folgt, daß je kleiner diese Oeffnung gemacht wird, vorausgesetzt daß man genug Wind bekommt, um so geringer auch das Geräusch ist, welches die Flügel machen; und wenn man die Oeffnung in eine Ebene mit den Flügelenden bringt, so hat die Luftsäule wenig oder keine Reaction auf die Flügel.

Die durch Hrn. Buckle's Versuche nachgewiesenen Grundsätze sind bei diesem Ventilator ausgeführt, jedoch in verschiedener Weise. Die Scheiben V, V verhindern die Reaction der Luft auf die Seiten der Flügel, und da deren Enden nur wenig Fläche für die Reaction des Windes darbieten, so macht die Maschine fast gar kein Geräusch. Die Pressung des Windes, bei 1400 Umdrehungen in der Minute und bei zwei siebenzölligen Düsen, ist gleich 8 Zoll Wassersäule, d. h. 8 Zoll Steigen und 8 Zoll Fallen des Wassers in dem Manometer, also 16 Zoll zusammen, oder 9 Unzen auf den Quadratzoll. Bei 2000 Umgängen und zwei achtzölligen Düsen ist der Druck im Ganzen gleich 24 Zoll Wassersäule, oder 14 Unzen auf den Quadratzoll. Der Verfasser fand aber den erstern Druck mehr als hinreichend, um in der Stunde 2 — 3 Tonnen Roheisen umzuschmelzen.

Der Kohksverbrauch auf 1 Tonne in dem Kupolofen umzuschmelzenden Roheisens kann beim gewöhnlichen Betriebe zu $2^1/_3$ Ctr. angenommen werden; bei einem ununterbrochenen Betriebe aber, z. B. dem Guß von Eisenbahnstühlen, vermindert sich der Verbrauch auf $1^1/_4$ Ctr. Kohks per Tonne (20 Ctr.) Roheisen, während die zum Betriebe des Ventilators, des Aufzuges und der Sandmühlen erforderliche Steinkohlenmenge $^3/_4$ Ctr. auf die Tonne Roheisen nicht übersteigt.

Besprechung der beschriebenen Vorrichtungen im Ingenieurverein.

Auf verschiedene Fragen bemerkte Hr. Fernie, daß er nicht Gelegenheit gehabt habe, Versuche mit Ventilatoren mit parallelen Flügeln anzustellen, und daher über die verhältnißmäßigen Vortheile der verschiedenen Formen sich nicht aussprechen könne; er sey aber der Meinung, daß sein Ventilator wegen des Gehäuses rings um den Flügeln vortheilhafter ist als die gewöhnlichen Ventilatoren mit offenen Flügeln. Man nahm bei keiner Geschwindigkeit desselben ein schnurrendes Geräusch wahr und hörte bloß das Schlagen des Treibriemens. Der Ventilator hat 3 Fuß Durchmesser an dem sich drehenden Theile, und die höchste Geschwindigkeit, mit welcher er betrieben wurde, betrug 1400 Umgänge in der Minute, während seine gewöhnliche Umtriebsgeschwindigkeit nur 1000 Umläufe beträgt. Außer in den Zapfenlagern, ist keine Schmiere nöthig, da die Flügel sich frei in dem äußern Gehäuse drehen; die Zapfenlager haben eine lange tragende Oberfläche und keinen horizontalen Spielraum an den Enden, so daß die Flügel gar nicht in Berührung mit dem äußern Gehäuse kommen können. Ein Entweichen von Wind an der Fuge wurde nicht wahrgenommen, obgleich dieselbe nicht ganz geschlossen war. Der bewegliche Theil des Gebläses ist leicht construirt, was ein Vortheil ist; die Schaufeln oder Flügel und die Scheiben sind dünn, so wie auch die aus einem Stück gegossenen Arme.

Hr. Wright bestätigte, was über die Geräuschlosigkeit des Lloyd'schen Ventilators bemerkt wurde, indem er selbst einen solchen im Betriebe hat, mit welchem er sehr zufrieden ist. Dieser Ventilator wird nur durch einen Riemen in Bewegung gesetzt, während man häufig zwei anwendet; und er hält jenes für zweckmäßiger, da die Spannung zweier Riemen nicht genau gleich erhalten werden kann.

Hr. Cochrane hat einen Ireland'schen Kupolofen seit drei Jahren im Gebrauch, und derselbe gibt in Beziehung auf Brennmaterialersparung sehr genügende Resultate, wenn er mit vollkommener Regelmäßigkeit betrieben wird. Er fand aber, daß die geringste Menge Kohks auf 1 Tonne Roheisen, bei der sorgfältigsten Betriebsführung, 1¾ bis 1½ Centner beträgt.

Hr. Fernie erwähnte noch, daß in den letzten fünf Jahren beiläufig neunzig Ireland'sche Kupolöfen in Gebrauch gekommen seyen.

LXIII.

Gasofen mit selbstwirkendem Regulator für metallurgische und andere Operationen, welche eines intensiven Feuers bedürfen; von C. Schinz, Pyrotechniker in Philadelphia.

Aus der schweizerischen polytechn. Zeitschrift, 1856, Bd. I S. 93.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Intensität oder Temperatur eines Feuers hängt theils von der Zusammensetzung des Brennmaterials, theils und noch mehr, von der Luftmenge ab, die zu dessen Verbrennung verwendet wird.

Um dieß anschaulich zu machen und die Quantität an Wärme sowohl, als die Intensität des Feuers für verschiedene Materialien anzugeben, dient folgende Tabelle.[50]

Tab. I.

Zusammensetzung verschiedener Arten von Brennmaterial und Wärmequantitäten, die jedes derselben erzeugen kann.

	Zusammensetzung.			Erzeugte Wärme.		
	Asche. Wasser. Stickstoff.	Kohlenstoff.	Freier Wasserstoff.	1 Pfd. Kohlenstoff erzeugt 14500 Wärme-Einheiten.	1 Pfd. Wasserstoff 62000 Wärme-Einh.	Total. Wärme-Einh.
Lufttrockenes Holz	0,600	0,394	0,007	5713	434	6147
Fette Steinkohle . . .	0,150	0,815	0,035	11817	2170	13987
Holzkohle	0,070	0,930	—	13485	—	13485
Kohks	0,150	0,850	—	12325	—	12325
Anthracit	0,061	0,915	0,0244	13267	1513	14780

Diese Wärmequantitäten werden unter allen Umständen erzeugt, sobald aller Kohlenstoff zu Kohlensäure und aller Wasserstoff zu Wasser ver-

[50] Die Gewichte und Maaße in dieser Abhandlung sind englische.

brannt wird, sobald aber Mangel an Sauerstoff vorhanden ist, so bildet der Kohlenstoff eine andere Verbindung, nämlich Kohlenoryd-Gas; und da 1 Pfd. Kohlenstoff zu Kohlenoryd verbrannt nur 2442 Wärme-Einheiten erzeugt, während dieselbe Menge Kohlenstoff zu Kohlensäure verbrannt, 14500 Wärme-Einheiten hervorbringt, so wird die aus dem Brennmaterial hervorgebrachte Wärmemenge im Verhältniß zu dem erzeugten Kohlenoryd vermindert.

Tab. II.

Wärmequantitäten, welche aus verschiedenen Brennmaterialien erzeugt werden in dem Falle, wo aller Kohlenstoff nur zu Kohlenoryd verbrannt wird.

Lufttrockenes Holz	per Pfund	1397	Wärme-Einheiten.
Fette Steinkohlen	"	4160	"
Holzkohle	"	2271	"
Kohks	"	2075	"
Anthracit	"	3747	"

Die Wärmeverluste sind daher in diesem Falle für die erwähnten Brennstoffe:

77. 70. 83. 83 und 75 Proc.

Obgleich diese Tabelle einen extremen Fall repräsentirt, wo nämlich gar keine Kohlensäure entsteht, welcher Fall bei gewöhnlichen Feuerungen wohl niemals wirklich stattfindet, so zeigt dieselbe doch, welche empfindliche Verluste die Entstehung und Entweichung von irgendwelchem Kohlenoryd-Gas hervorbringt.

Wenn die Zusammensetzung eines Brennmaterials bekannt ist, so kann man leicht die zu dessen Verbrennung nothwendige Luftmenge berechnen, da 6 Theile Kohlenstoff 8 Theile Sauerstoff erfordern, um Kohlenoryd zu bilden, und 16 Theile Sauerstoff zur Verbrennung zu Kohlensäure. So braucht 1 Theil Wasserstoff 8 Theile Sauerstoff, um erstern zu Wasser zu verbrennen.

In der folgenden Tabelle sind diese Berechnungen für die zwei Fälle gegeben, nämlich für die Verbrennung des Kohlenstoffes zu Kohlenoryd und zu Kohlensäure.

Tab. III.

Erforderliche Luft zur Verbrennung verschiedener Brennmaterialien.

1 Pfund	erfordert zur vollkommenen Verbrennung	zur unvollkommenen Verbrennung.
	Kubikfuß Luft.	Kubikfuß Luft.
Lufttrockenes Holz	60,3	31,6
Fette Steinkohle	133 7	85,8
Holzkohle	135,1	62 9
Kohks	123 5	61,7
Anthracit	143,6	77,1

Obgleich diese Berechnungen theoretisch vollkommen richtig sind, so verhält sich die Sache in der Praxis aus folgenden Gründen anders:

Wenn das Brennmaterial in einer dünnen Schichte auf dem Roste liegt und ein lebhafter Zug stattfindet, so wird zwar aller Kohlenstoff zu Kohlensäure verbrannt, aber der Ueberschuß an Luft, der durch das Brennmaterial hindurchströmt, verursacht einen Verlust, indem er viele Wärme durch den Kamin abführt, und selbst in den best konstruirten Herden ist dieser Ueberschuß immer doppelt so viel, als obige Tabelle für die theoretischen Luftquantitäten angibt.

Wird die Brennmaterialschicht auf dem Roste dick gemacht, so entweicht wenig oder keine Luft unverbrannt, aber es ist in diesem Falle unmöglich, die Bildung von Kohlenoxyd-Gas zu vermeiden, welches der Verbrennung entzogen bleibt, und so einen, wie Tab. II zeigt, noch empfindlicheren Verlust an Wärme verursacht.

Dennoch, trotz diesem bedeutenden Verluste, wird in der Praxis dem Brennmaterial überall eine beträchtliche Dicke auf dem Roste gegeben, wo es Absicht ist, eine große Intensität des Feuers zu erhalten, und wir werden es versuchen, diese Praxis als der Theorie entsprechend zu erklären.

Eine Wärme-Einheit ist so viel Wärme, als nöthig ist, um 1 Pfd. Wasser um einen Grad Fahrenheit zu erwärmen. Um 1 Pfd. Luft um einen Grad zu erwärmen, wird weniger Wärme, nur 0,2377 Wärme-Einheiten erfordert, und diese letztere Zahl wird die specifische Wärme der Luft genannt. Aus der specifischen Wärme kann nun auch die Wärmecapacität oder die Menge von Wärme berechnet werden, die von der Volumen-Einheit eines Stoffes aufgenommen wird, um auf einen Grad

erwärmt zu werden; so z. B. verlangt 1 Kubikfuß Luft 0,018575 Wärme-Einheiten.

In der folgenden Tabelle sind die specifische Wärme und die Wärme-Capacitäten für verschiedene Gase gegeben, welche für unseren Gegenstand von Wichtigkeit sind.

Tab. IV.

Specifische Wärme und Wärme-Capacität verschiedener Gase.

	Specifische Wärme.	Capacität der Wärme.
Atmosphärische Luft	0,2377	0,018575
Stickstoffgas	0,2440	0,018839
Kohlensäure	0,2164	0,026858
Kohlenoxyd-Gas	0,2479	0,019133
Wasserdampf	0,4750	0,023534

Mit diesen Zahlen, welche das Resultat der genauesten und sorgfältigsten Versuche sind, können wir nun die Temperatur irgend eines Feuers berechnen, wenn die Zusammensetzung des Brennmaterials, die von demselben in der Zeiteinheit verbrannte Quantität und die Qualität der Verbrennungsproducte bekannt sind.

Aus diesen Grundlagen zur Berechnung geht hervor, daß die Temperatur eines und desselben Feuers, selbst im gleichen Feuerherd Variationen unterworfen seyn muß; jedoch können wir drei allgemeine Fälle feststellen, nämlich:

1) vollkommene Verbrennung mit den theoretisch erforderten Luftquantitäten;

2) vollkommene Verbrennung mit der doppelten Luftmenge, wie solche in den meisten Feuerungen vorkommt, wo nicht besonders Intensität des Feuers beabsichtigt wird;

3) unvollkommene Verbrennung, bei welcher ein Theil des Brennmaterials (wir nehmen an die Hälfte) als Kohlenoxyd entweicht.

Tab. V.

Ein Pfund der folgenden Brennmaterialien liefert an Verbrennungsproducten:	Vollkommene Verbrennung — ohne Luftüberschuß.				Vollkommene Verbrennung — mit Luftüberschuß.					Unvollkommene Verbrennung.				
	Kohlensäure.	Wasserdampf.	Stickstoffgas.	Total.	Kohlensäure.	Wasserdampf.	Stickstoffgas.	Luftüberschuß	Total.	Kohlenoxyd.	Kohlensäure.	Wasserdampf.	Stickstoffgas.	Total.
	Pfd.	Pfd.	Pfd	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd	Pfd.
Lufttrockenes Holz . . .	1,445	0,663	3,706	5,814	1,445	0,663	3,706	4,811	10,625	0,460	0,722	0,663	2,779	4,624
Fette Steinkohlen . . .	2,899	0,315	8,212	11,426	2,899	0,315	8,212	10,667	22,093	0,963	1,449	0,315	6,159	8,886
Holzkohlen	3 410	—	8,300	11,710	3,410	—	8,300	10,819	22,529	1,085	1,705	—	6,225	9,015
Kohks	3 116	—	7,586	10,702	3,116	—	7,586	9,885	20,587	0,991	1.558	—	5,697	8,246
Anthracit	3,355	0,219	8,821	12,395	3,355	0,219	8,821	11,680	24.075	1,067	1.677	0,219	6 615	9 518

Werden nun diese Verbrennungsproducte mit den ihnen zukommenden specifischen Wärmen multiplicirt, so erhält man, wie in Tab. VI verzeichnet, die specifische Wärme der Verbrennungsproducte von je einem Pfunde dieser Brennmaterialien.

Tab. VI.

Specifische Wärme der Verbrennungsproducte, welche aus der Verbrennung von einem Pfund der folgenden Brennmaterialien entstehen.

Ein Pfund	Vollkommene Verbrennung		Unvollkommene Verbrennung.
	ohne Luftüberschuß.	mit Luftüberschuß.	
Lufttrockenes Holz . . .	1,532	2,652	1,279
Fette Steinkohle . . .	2,781	5 265	2,206
Holzkohle	2,768	5,282	2,156
Kohks	2,525	4.826	1 972
Anthracit	2,982	5.701	2 346

Werden nun die in Tab. I niedergelegten Werthe für die Wärmemengen, die jedes Brennmaterial zu geben vermag, durch diese specifischen Wärmemengen dividirt, so erhalten wir die Temperaturen, welche in den erwähnten drei Fällen entstehen, nämlich:

1) wenn die Luftmenge genau der theoretisch berechneten entspricht;

2) wenn diese doppelt so groß ist;

3) wenn (wie wir supponirt haben) die eine Hälfte des Kohlenstoffes zu Kohlenoxyd, die andere zu Kohlensäure verbrannt wird.

Tab. VII.

Die unter verschiedenen Umständen erhaltenen Temperaturen durch Verbrennung verschiedener Brennmaterialien.

	Vollkommene Verbrennung		Unvollkommene Verbrennung.
	ohne Luftüberschuß.	mit Luftüberschuß.	
Lufttrockenes Holz . . .	4120° F.	2318° F.	2949° F.
Fette Steinkohle	5029	2653	4113
Holzkohle	4881	2553	3770
Kohks	4881	2554	3651
Anthracit	4956	2592	3949

Diese Resultate sind von großer Wichtigkeit und völlig zuverlässig, insofern die Bedingungen, auf die sie basirt sind, eingehalten werden.

Die in der ersten Colonne enthaltenen Resultate sind rein theoretisch, und zeigen uns, wie weit die Temperatur des Feuers gesteigert werden kann, wenn man im Stande seyn wird, den Bedingungen, auf die sie basirt sind, zu genügen.

Die Resultate der zweiten Colonne sind diejenigen der praktischen Beobachtung und controlirt durch die Analyse der Verbrennungsproducte.

Die in der dritten Colonne niedergelegten Zahlen sind natürlich bloß imaginär, da eine variable dicke Schicht von Brennmaterial auf dem Roste, der Zustand der Vertheilung des Brennmaterials, der mehr oder weniger starke Zug und andere Umstände die Qualität der Verbrennungsproducte fast in jedem Zeitmomente verändern können. Der in der Tabelle supponirte Fall ist jedoch gewiß der allergünstigste, der in ähnlichen Verhältnissen stattfinden kann.

Die in der zweiten und dritten Colonne repräsentirten Fälle werden als extensive und intensive Feuerung bezeichnet.

Extensive Feuerung wird in allen Fällen angewandt, wo der zu erwärmende Körper nur eine niedrigere Temperatur verlangt, wie z. B. bei der Beheizung unserer Wohnungen, der Erzeugung von Dampf u. a. m.; intensive Feuerung dagegen wird in manchen Künsten und besonders bei metallurgischen Operationen angewandt.

Aus den vorstehenden Betrachtungen geht hervor, daß bei der intensiven Feuerung im günstigsten Falle immer $^4/_{10}$ oder 40 Procent der Wärme verloren gehen, welche das Brennmaterial unter anderen Umständen zu geben im Stande wäre, daher auch diese Art der Feuerung nur da angewandt wird, wo die Natur der beabsichtigten Operation Intensität des Feuers durchaus erfordert.

Damit ist aber keineswegs gesagt, daß bei extensiver Feuerung nicht auch sehr bedeutende Wärmeverluste stattfinden können; es ist im Gegentheil bekannt, daß in der Praxis in den meisten Fällen die Verbrennungsproducte bei weit höherer Temperatur durch den Kamin abströmen als zur Hervorbringung des Zuges nöthig wäre.

Wir kommen nun zu der Frage, ob künstliche, mechanische Mittel zur Hervorbringung des Zuges bei einer Feuerung über das gewöhnliche Mittel eines Kamines Vortheile biete?

Der durch den Kamin hervorgebrachte Zug beruht auf den Gesetzen des Falles und auf der Gewichts-Differenz zwischen den warmen Gasen im Kamine und einer gleichen Säule kalter Luft.

Nehmen wir z. B. einen Kamin von 1 Quadratfuß Querschnitt und 50′ Höhe, so ist das Gewicht dieser Luft bei 32° Frht. = Pfd. 3,99; wird nun diese auf 572° Frht. erwärmt, so dehnt sie sich auf 104,97 Kubikfuß aus, und diese heiße Luft wird nach folgender Formel mit der Geschwindigkeit v ausströmen.

$$v = \sqrt{2gbat}.$$

2g ist die Intensität des Falles = 64′,
b die Höhe des Kamines = 50′,
a der Ausdehnungs-Coefficient = 0,002036 und
t die Temperatur, welche diese Ausdehnung bewirkt, und in diesem Falle = 540° Frht.

Aus diesen Werthen ergibt sich die Geschwindigkeit per Secunde zu 18,76 Fußen.

Diese 18,76 Kubikfuße von 572° Frht. wiegen

$$x : 18,76 = 3,99 : 104,97 = \text{Pfd. } 0,713,$$

diese werden also per Secunde um 18,76 Fuß gehoben, oder Pfd. 1 wird gehoben auf 13,7′, was in Pferdekräften ausgedrückt $\frac{13,7}{543} = 0,0252$ ausmacht.

Die Wärmemenge, welche die heißen Gase durch den Kamin fortführt, beträgt per Stunde

$$3600 \times 0{,}713 \times 0{,}2377 \times 540 = 339288 \text{ Wärme-Einheiten},$$

und diese sind äquivalent mit $\frac{339288}{14780}$ = Pfd. 23 Kohle.

Zum Betriebe einer Dampfmaschine werden per Stunde und per Pferdekraft Pfd. 8,5 Kohle erfordert, was auf 0,0252 Pferdekräfte nur Pfd. 0,2142 ausmacht.

Der Aufwand an Wärme oder deren Aequivalent an Brennstoff ist also für den Kamin 107 Mal größer, als wenn dieselbe Arbeit durch eine Dampfmaschine geleistet wird.

Es muß jedoch bemerkt werden, daß in manchen Fällen die durch den Kamin abgehende Wärme keine bessere Verwendung finden kann, und daß daher die Anwendung einer mechanischen Kraft nur in gewissen speciellen Fällen, aber dann entschieden mit Vortheil angewendet wird.

Dagegen hat die Krafterzeugung durch abgehende Wärme vermittelst eines Kamines manche Unvollkommenheiten und Nachtheile. Diese Krafterzeugung ist niemals constant und wird durch viele Ursachen gestört, wie z. B. durch den Zustand der Atmosphäre, durch die Absorption von Wärme durch die Wandungen des Kamins, durch die variable Absorption der Wärme, ehe die Verbrennungsproducte den Kamin erreichen, und besonders durch die ungleichen Quantitäten von Brennmaterial, die in der Zeiteinheit verbrannt werden.

Der nöthige Kraftaufwand selbst wechselt ebenfalls, indem ein Theil desselben durch Reibung absorbirt wird, theils

1) durch die Strömung der Luft durch die Schicht des Brennmaterials,
2) durch die Canäle, und
3) durch den Kamin selbst.

Diese Reibung vermehrt sich im Verhältniß des Quadrates der Geschwindigkeit mit der die Gase durchströmen, folglich auch durch Vermehrung des in der Zeiteinheit verbrannten Materials, so daß es kaum möglich ist, mit irgend welcher Genauigkeit die Zuströmung frischer Luft zu dem Brennmaterial zu controliren, zu berechnen und zu reguliren.

Uebrigens wird der Zug eines Kamines neben den angeführten Ursachen der Unregelmäßigkeit noch besonders 1) durch Ungleichheit der Größe der einzelnen Stücke des Brennmaterials und 2) durch die Unregelmäßigkeit der Schichthöhe derselben beeinträchtigt.

Um die erstere dieser Ursachen der Störung zu umgehen, ist eine sorgfältige Zubereitung und Sortirung der Stücke des Brennmaterials nothwendig, was mit bedeutenden Kosten begleitet ist. Zur Regulirung der Schichthöhe des Materials auf dem Roste sind eine Menge von ver-

schiedenen Apparaten erfunden, vorgeschlagen und probirt worden, aber keiner derselben hat sich in der Praxis als hinreichend einfach und zweckmäßig erwiesen. Die meisten dieser Apparate beabsichtigten, durch eine mechanische Kraft den Herd continuirlich mit Brennmaterial zu speisen; aber die angewandten Mechanismen sind immer complicirt und der Kraftaufwand zu groß, um einen praktischen Nutzen zu gewähren.

Die Einführung eines Gebläses zur Hervorbringung des zur Verbrennung nöthigen Luftzuges muß daher für sehr viele Fälle als ein Fortschritt angesehen werden, indem dadurch eine constantere Luftspeisung, eine bessere Benutzung und Ausnutzung der erzeugten Wärme ermöglicht wird; aber das Gebläse allein umgeht noch nicht die Schwierigkeiten, welche die wechselnde, unregelmäßige Schichthöhe des Brennmaterials hervorbringt, welche, wie gezeigt, Unterschiede in der Qualität der Verbrennungsproducte, und folglich auch in der Quantität der erzeugten Wärme, sowie eine variable Absorption an Kraft verursacht.

Aus dem Voranstehenden können wir folgende Schlüsse ziehen:

1) Die Zuführung der Luft, die zur Verbrennung dienen soll, durch ein mechanisches Mittel, ist nicht nur wohlfeiler als durch einen Kamin, sondern zugleich ein Mittel, manche der Unvollkommenheiten, die dem Zuge durch den Kamin eigen sind, zu umgehen.
2) Die sorgfältige Zubereitung der Brennmaterialien, obgleich bis zu einem gewissen Grade kostspielig, darf nicht unterlassen werden, wenn es darum zu thun ist, ökonomische Benutzung des Materials zu erzielen.
3) Daß die Unregelmäßigkeiten in der Schichthöhe des Brennmaterials als eine praktische Schwierigkeit angesehen werden müssen, die bisanhin noch nicht mit Erfolg umgangen wurde.
4) Theils von dieser letztern Ursache, theils von anderen noch zu erwähnenden herrührend, ist es bisanhin in der Praxis noch nicht möglich gewesen alle Wärme, die eine gegebene Quantität Brennmaterial theoretisch zu geben vermag, theils zu erzeugen, theils nutzbar zu verwenden.

In dem bisher Gesagten wurde dargethan, daß Pf. 1 Anthracit fähig ist 14780 Wärme-Einheiten und eine Temperatur von 4956° Fhrt. hervorzubringen, aber wir haben zugleich einige der Gründe angegeben, warum in der Praxis diese theoretischen Werthe niemals erreicht werden. Die angegebene absolute Wärmemenge kann zwar erreicht werden, aber

es bedingt dieß die Zuführung einer doppelt so großen Luftmenge als theoretisch nöthig wäre, wodurch, wie gezeigt, eine große Menge der Wärme unbenutzt durch das Kamin abgeht.

In England und den Vereinigten Staaten von Nordamerika, wo die Brennmaterialien wohlfeil und in Menge vorhanden sind, ist die Ersparniß derselben kein Gegenstand von ebenso großer Wichtigkeit als in Frankreich und Deutschland, wo in manchen Gegenden der Preis derselben zwei- bis viermal so groß ist als in den ebenangeführten Ländern.

Die Noth hat daher in Frankreich sowohl als in Deutschland die Bestrebungen von Chemikern und Ingenieuren dahin gelenkt, Mittel zu finden, die Brennmaterialien mit mehr Oekonomie zu verwenden, und diese Bestrebungen haben, durch eine Reihe von Jahren hindurch fortgesetzt, zu solchen Erfolgen geführt, daß es möglich geworden ist nicht nur mit wohlzubereiteten Brennmaterialien, sondern auch aus allerlei brennbaren Abfällen solche Wärmemengen zu erzeugen, die den theoretisch berechneten gleichkommen.

Das Princip, durch welches dieses Resultat praktisch erreicht wurde, ist theoretisch vollkommen richtig, und besteht in der vorausgehenden Verwandlung des Brennmaterials in brennbare Gase, welche dann an einem anderen Orte als dem wo sie erzeugt werden, durch Zuführung der theoretisch richtigen Luftmenge verbrannt werden.

Eine Schichthöhe, die zwischen $2\frac{1}{2}$ bis 4 Fuß, je nach der Qualität und die Größe der Stücke des Brennmaterials, wechselt, bewirkt daß aller im Material enthaltene Kohlenstoff in der Form von Kohlenoxydgas weggeht. Enthält das Brennmaterial auch freien Wasserstoff, so wird derselbe so zersetzt, daß die wasserstoffhaltigen Verbindungen entweichen, ehe der Rest des Kohlenstoffes sich mit Sauerstoff verbinden kann, und diese flüchtigen Producte werden, wie das Kohlenoxydgas, an der Stelle verbrannt, wo diese Gase und Dämpfe mit der zweiten Luftzuführung in Berührung kommen.

Werden diese Gase und Dämpfe vollständig verbrannt, so daß alles Brennmaterial in Kohlensäure und Wasser aufgeht, so muß natürlich nicht nur alle Wärme erzeugt werden, welche das Material zu geben im Stande ist, sondern es muß auch zugleich, wenn nämlich die zwei Luftquantitäten diejenige, welche dem Brennmaterial, und diejenige, die den Gasen und Dämpfen zugeführt wird, genau abgemessen sind, die größtmögliche Intensität des Feuers entstehen.

Dieses genaue Abmessen aber der zwei Luftquantitäten ist oder war bisanhin eine praktische Schwierigkeit beim Betriebe dieser sonst vortrefflichen Gasöfen.

Würden beide Portionen Luft unter gleichem Drucke eingeführt werden können, so würde die Abmessung derselben keiner Schwierigkeit unterliegen, aber um eine vollkommene Mischung der brennbaren Gase und der sie zu verbrennen bestimmten Luft hervorzubringen, ist es nothwendig daß die Gase und die Luft mit sehr verschiedener Geschwindigkeit zusammenströmen.

Diese Schwierigkeit wird noch erhöht durch den Umstand, daß die zur Verbrennung der Gase dienende Luft, wenn nicht durchaus nothwendig, doch aus mancherlei guten Gründen vortheilhaft erwärmt wird, ehe sie mit den Gasen gemischt wird.

Wir wollen nun zuerst eine Beschreibung des sich selbst regulirenden Gasofens (self-regulating Gasfurnace) geben, für welchen der Verfasser unterm 4. Decbr. 1855 in den Vereinigten Staaten ein Patent erhalten, dabei aber bemerken, daß die Construction des eigentlichen Ofens das Verdienst von Hrn. Director Thoma in Lisswensköi Sawod am Ural ist [51], und daß der Patentinhaber nur die praktische Ausführung der Abmessung der beiden Luftquantitäten unter verschiedenem Drucke als seine Erfindung in Anspruch nimmt, mit der jedoch einem bedeutenden Uebelstande abgeholfen ist, indem selbst mit genau gearbeiteten Schieber-Ventilen der gewöhnliche Arbeiter, wie die Erfahrung gezeigt, nicht im Stande ist, eine auch nur annähernd genaue und richtige Vertheilung der beiden Luftströme zu bewirken.

Fig. 12 ist ein Verticaldurchschnitt durch die Länge des Ofens.

Fig. 13 ist ein Verticaldurchschnitt durch dessen Breite nach der Linie y z, Fig. 12.

Fig. 14 ist ein Verticaldurchschnitt durch dessen Breite nach der Linie w x, Fig. 12.

a ist der mit Brennmaterial zu füllende Generator mit den von beiden Seiten einmündenden Düsen b, b.

c ist ein Cylinder von Guß oder Eisenblech mit gut aufgepaßtem Deckel. Zwischen demselben und dem Generator a ist ein Schieber, der, durch das Rad d bewegt, die Communication aufhebt oder zuläßt.

---

[51] Man sehe dessen Beschreibung im polytechnischen Journal Bd. CXX S. 272 und 338.

e ist ein gemauerter Canal, durch welchen die Gase aus dem Generator a austreten; hinter diesem liegt die Düsenröhre f, und in g findet die Mischung des Gases mit der durch die Düsen f eingeblasenen heißen Luft statt.

h, h ist der eigentliche Herd, in welchem das Feuer wirken soll; die noch sehr heißen Verbrennungsproducte, welche hier abströmen, gehen durch die Canäle k, k, Fig. 13, und umspülen die große ovale Guß- oder Schmiedeisenröhre i, i. Diese dient die durch die Düsen f zu blasende Luft zu erhitzen, und empfängt die kalte Luft durch eine innere Röhre im hintersten kältesten Theile; von da muß sich die Luft, indem sie sich immer mehr erwärmt und immer mit heißeren Stellen der Röhre i, i in Berührung kommt, nach der Mündung des inneren Rohres m, m begeben und wird aus dieser durch die Röhren n, n, Fig. 14, in die Düsenröhre f, f geführt.

o, o ist ein viereckiger Canal, der mit dem vom Gebläse herkommenden Hauptrohre p, p in Verbindung steht und kalte Luft in den Generator a durch die Düsen b, b führt.

Da nun erforderlich ist, dem Generator a eine völlig gleiche oder genau proportionale Luftmenge dem Gewichte nach zuzuführen, wie den Düsen f, f, diese letztere Portion aber durch vorangehende Erhitzung sehr bedeutend ausgedehnt wird, so ist eine Regulirung des Luftzuflusses nothwendig, welche dem Betrage dieser Ausdehnung, oder wenn man lieber will, der diese bewirkenden Temperatur Rechnung trägt.

Nehmen wir nun an, der Ventilator liefere per Secunde 2 Kubikfuß Luft, von denen einer durch die Röhre o, o, der andere durch f, f gehen soll. Dieser letztere Kubikfuß wird sich durch Erwärmung ausdehnen:

bei	142° Frht.	zu	1,224	Kubikfuß
„	252	„	1,448	„
„	362	„	1,672	„
„	472	„	1,896	„
„	582	„	2,120	„
„	692	„	2,344	„

Nehmen wir ferner an, die sieben Düsen (conischen Ansatzröhren) f, f haben jede 1" Durchmesser, so wird der Gesammt-Querschnitt dieser sieben Ansatzröhren 5,4978 Quadratzolle seyn; da aber beim Durchgange der Luft durch diese Röhren eine Contraction stattfindet, so ist dieser Querschnitt zu reduciren auf:

$$5{,}4978 \times 0{,}94 = 5{,}167932 \text{ Quadratzoll} = 0{,}03588 \text{ Quadratfuß.}$$

Bezeichnen wir nun diesen constanten Querschnitt durch S, das durch selben hindurchgehende Luftvolumen durch Q, die Geschwindigkeit, mit der

diese Luft durchströmt, durch V, und den Druck, welcher dieser Geschwindigkeit zukommt, durch h, so haben wir: $\frac{Q}{S} = V$.

Daher ist V bei	32°	Frht.	= 27,9	Fuß,
„	142°	„	= 34,1	„
„	252°	„	= 40,3	„
„	362°	„	= 46,6	„
„	472°	„	= 52,8	„
„	582°	„	= 59,1	„
„	692°	„	= 65,3	„

h ist dann $\frac{V^2}{64,3}$ und h' der manometrische Druck in Zollen Wasser ausgedrückt

$$= \frac{V^2}{64,3\ {}^{1}/_{0,0018}} \times 12 = h'.$$

h' ist daher bei	32°	Frht.	= 0,188	Zolle
„	142°	„	= 0,282	„
„	252°	„	= 0,394	„
„	362°	„	= 0,527	„
„	472°	„	= 0,677	„
„	582°	„	= 0,846	„
„	692°	„	= 1,035	„

Diese verschiedenen Drucke müssen natürlich auch auf die Röhre o, o zurückwirken, und würde der Querschnitt derselben sich nicht ändern können, so müßte nothwendig durch dieselbe zwar ein gleiches Volumen von Luft wie durch f, f gehen, aber es würde die absolute Quantität, das Gewicht dieser beiden Luftmengen, sehr verschieden seyn.

Welcher Querschnitt ist nun der Röhre o, o vermittelst der Klappe q zu geben, damit derselbe den verschiedenen Drucken entspreche?

Es sey S' dieser veränderliche Querschnitt;

Q ist constant 1 Kubikfuß;

V als Function von h bleibt wie oben.

Daher wird der Querschnitt für jeden einzelnen Fall durch die Formel $S' = \frac{Q}{V}$ gegeben, und daher ist

bei	32°	Frht.	S'	= 5,168	Quadratzolle
„	142°	„	„	= 4,222	„
„	252°	„	„	= 3,568	„
„	362°	„	„	= 3,091	„
„	472°	„	„	= 2,726	„
„	582°	„	„	= 2,438	„
„	692°	„	„	= 2,205	„

Nehmen wir an, die prismatische Röhre o, o messe inwendig in jeder Richtung 4″, so muß die Klappe q gehoben werden:

um	2,508	Zolle,	um	den Querschnitt	von	5,168	Quadratz.	zu geben
"	2,945	"	"	"	"	4,222	"	"
"	3,108	"	"	"	"	3,568	"	"
"	3,227	"	"	"	"	3,091	"	"
"	3,319	"	"	"	"	2,726	"	"
"	3,391	"	"	"	"	2,438	"	"
"	3,449	"	"	"	"	2,205	"	"

Nun hat es nicht die mindeste Schwierigkeit, die Klappe q mit der größten Genauigkeit auf die für jeden einzelnen Fall erforderliche Höhe zu heben, aber die Schwierigkeit ist die, zu wissen, wie viel die Luft in f, f ausgedehnt sey, oder, was auf dasselbe herauskommt, bis zu welcher Temperatur dieselbe erwärmt sey? Dieß könnte möglicherweise durch einen Thermometer geschehen; aber da die Temperatur sehr oft wechseln muß, so würde die Beobachtung und die Stellung der Klappe q beständige Aufsicht und Thätigkeit in Anspruch nehmen.

Bis dahin wurde die dem Gasgenerator zugeführte kalte Luft durch ein Schieberventil bloß nach dem Ermessen der Arbeiter zugelassen, und es ist leicht zu begreifen, daß dieß eine bedeutende Schwierigkeit in der praktischen Anwendung von Gasöfen gewesen ist; daher muß auch eine Vorrichtung, welche den Zufluß dieser Luft mit Genauigkeit und dem theoretischen Erforderniße entsprechend regulirt, als eine wesentliche Verbesserung der Gasöfen angesehen werden.

Die vom Verfasser construirte Vorrichtung besteht aus einem Metallstabe, gefertigt aus einem der Metalle, die in der Wärme sich am meisten ausdehnen, wie z. B. Kupfer; dieselbe wird in der Röhre angebracht, welche die heiße Luft dem Rohre f, f zuführt, ragt etwas über die erstere Röhre hinaus und ist an dem herausstehenden Ende mit Zähnen versehen, welche in den ebenfalls mit Zähnen versehenen Doppelquadranten r eingreifen.

An dieser Stelle wird eine sehr kleine Bewegung stattfinden, welche aber genau der Ausdehnung des Metallstabes S, S folgt, und je nachdem dieser sich ausdehnt oder zusammenzieht, entweder vorwärts oder rückwärts geht. Der größere Quadrant des Stückes r beschreibt einen in Proportion stehenden größeren Bogen und greift in die Zähne des Zahnrädchens t. Die Dimensionen der einzelnen Theile sind so berechnet, daß das Zahnrädchen t gerade einmal herumgeht, wenn die Metallstange S die zwischen den Temperaturen von 32° und 692° Frht. stattfindende Ausdehnung erreicht.

Angenommen, die sich ausdehnende Metallstange messe in der heißen Luftröhre 10′, so wird deren Ausdehnung (dieselbe aus Kupfer bestehend angenommen) betragen:

bei	32°	Frht.	= 0	Zoll
„	142°	„	= 0,126	„
„	252°	„	= 0,257	„
„	362°	„	= 0,393	„
„	472°	„	= 0,533	„
„	582°	„	= 0,678	„
„	682°	„	= 0,828	„

Die Wege, welche also das Zahnrädchen t für jeden Grad der Ausdehnung macht, sind, dasselbe in 360° eingetheilt:

54° 46′ 57″	von	32	bis	142°	Frht.
111° 44′ 21″	„	„	„	252°	„
170° 52′ 10″	„	„	„	362°	„
231° 44′ 21″	„	„	„	472°	„
294° 46′ 57″	„	„	„	582°	„
360 — —	„	„	„	692°	„

Messen wir nun auf einem Kreise die eben bestimmten Grade, Minuten und Secunden ab, ziehen wir von jeder dieser gemessenen Entfernungen einen Radius, und stechen wir sodann auf dem ersten dieser Radien genau die Höhe ab, um die die Klappe q im Maximum gehoben werden muß, ziehen sodann durch diesen Punkt einen inneren Kreis, und stechen nun von diesem aus auf dem zweiten Radius, der 54° 46′ 57″ entspricht, die erste Höhe, zu der die Klappe q zu heben ist, und so die folgenden Abstände auf den folgenden Radien, so erhalten wir eine Curve, die, um das Centrum des ursprünglichen Kreises gedreht, zugleich den Ausdehnungen der Metallstange bei bemerkten Temperaturen und den diesen Temperaturen entsprechenden Höhen der Klappe q entspricht.

Zwei solcher Curven von Metallscheiben angefertigt, werden senkrecht auf der Achse befestigt auf der das Zahnrädchen t deren Bewegung hervorbringt. Werden nun diese zwei Curven von Gabeln u und Leitstangen v, v die nach dem Canale o gehen angefaßt, so werden diese Leitstangen v, v, durch eine Traverse v′ mit der Klappe q in Verbindung gebracht, nothwendig letzterer eine Bewegung ertheilen, die den größeren oder minderen Zutritt kalter Luft zu dem Gasgenerator, nach Maßgabe der Ausdehnung der zur Verbrennung des Gases dienenden Luft, entspricht.

Es ist nun klar, daß wenn mit Hülfe von Manometern die Sectionen der Röhren f, f und o, o so gemacht und abgepaßt werden, daß die Drucke in f, f und o, o an beiden Orten bei gleicher Temperatur

gleich sind, die Ausdehnung der Metallstange, welche den Doppelquadranten r und das Zahnrädchen t in Bewegung setzt, eine Selbstregulirung der Luftquantitäten bewirken muß, sobald die Luft in f, f durch Erhitzung ausgedehnt wird.

In dem Bisherigen wurde angenommen, daß die durch f, f und o, o zu führenden Luftmengen dem Gewichte nach die gleichen seyen; diese Voraussetzung wird aber unrichtig, sobald das Brennmaterial aus welchem das Gas erzeugt werden soll, eine irgendwelche bedeutende Menge von freiem Wasserstoffe enthält, indem dann dieser in Form von flüchtigen Verbindungen aus dem Brennmaterial abdestillirt. In solchem Falle müssen auf 1 Pfund Wasserstoff 8 Pfund Sauerstoff mehr zur Verbrennung der Gase als zur Erzeugung derselben verwendet werden, was leicht nach den gewöhnlichen Regeln der Aerodynamik zu berechnen ist.

Dieser Selbstregulator läßt sich natürlich auf sehr verschiedene Weise construiren und auf alle von Director Thoma und Anderen angegebenen Gasöfen anwenden, und lassen sich in denselben je nach deren Construction alle möglichen festen Brennmaterialien so wie auch bloße Abfälle derselben mit gleichem Erfolge auf Gas benutzen.

Wir haben oben erwähnt, daß die zur Verbrennung der Gase dienende Luft nicht nothwendig vorher erwärmt werden müsse. Dieß verhält sich folgendermaßen:

1 Pfund Anthracit z. B. gibt, wenn es in Gas verwandelt wird, 3747 Wärme-Einheiten, und dieses hat folgende Zusammensetzung:

2,135 Pfund Kohlenoxyd,
0,219 „ Wasserdampf,
4,737 „ Stickstoffgas.

Die specifische Wärme dieser Gase beträgt:

$$\left.\begin{array}{l}\text{Pfd. } 2{,}135 \times 0{,}2479 = 0{,}529 \\ \phantom{\text{Pfd. }} 0{,}219 \times 0{,}4750 = 0{,}104 \\ \phantom{\text{Pfd. }} 4{,}737 \times 0{,}2440 = 1{,}156\end{array}\right\} 1{,}789,$$

folglich ist die bei der Gaserzeugung entwickelte Temperatur desselben $\frac{3747}{1{,}789} = 2004^{\circ}$ F.

Werden nun diese Gase mit der zur Verbrennung erforderlichen Quantität kalter Luft, nämlich Pfund 11,456 vermischt, so wird die Temperatur dieser Mischung, da die spec. Wärme dieser Luft $= 11{,}456 \times 0{,}2377 = 2{,}667$ ist, $\frac{3747}{1{,}789 + 2{,}667}$ nur 841° F. seyn, eine Temperatur,

welche in der That schon sehr niedrig ist um den Verbrennungsproceß zu unterhalten, und welche noch weiter heruntergedrückt wird, wenn die Gase einen weiteren Weg zu machen haben, ehe sie zur Verbrennung kommen.

Die Anwendung vorläufig erhitzter Luft ist aber noch aus einer anderen Rücksicht wünschenswerth, und zwar weil dadurch die Intensität des Feuers sehr bedeutend erhöht wird.

Nach Tab. VII entsteht bei vollkommener Verbrennung von Anthracit eine Temperatur von 4956° F., von welchen

2094° durch die Bildung des Gases selbst und
2862° bei der Verbrennung desselben entstehen.

Wird nun die zur Verbrennung nöthige Luftmenge von 600° F. mit dem Gase gemischt, so werden obigen Temperaturen noch 300° zugefügt, und die resultirende Temperatur des Feuers wird 5256° F. seyn; eine Temperatur, die sonst gewiß nirgends vorkam und die für metallurgische Zwecke große Vortheile bieten muß, wenn man bedenkt, daß die Schmelzpunkte von

Kupfer bei	2012° F.
Gold bei	2282° F.
Gußeisen zwischen	2372 und 2552° F.
Weichem franz. Schmiedeisen bei	2732° F.
Englischem Schmiedeisen bei	2912° F. liegen.

In metallurgischen und ähnlichen Processen bietet möglichste Intensität der Hitze aus zwei Gründen den größten ökonomischen Vortheil dar:

1. Indem Zeit erspart wird den zu erhitzenden Gegenstand auf die erforderliche Temperatur zu bringen.

2. Weil die Transmission der Wärme sich dem Quadrate der Differenz zwischen der Temperatur des Feuers und der Temperatur des Wärme aufnehmenden Körpers nähert.

Der durch den Selbstregulator vervollkommnete Gasofen wird unbezweifelt mit bestem Erfolge bei allen Schmelzprocessen, bei der Destillation von Zink, beim Schweißen und Puddeln des Eisens, zum Schmelzen von Glas rc. angewendet werden.

Dieser Apparat beseitigt manche der früher erwähnten Gebrechen und Schwierigkeiten, ganz besonders entspricht er dem schon längst aufgestellten Probleme: „wie kann der Verbrennungsproceß mit der theoretisch-genau erforderlichen Luftmenge geführt werden? wodurch einerseits die höchst mögliche Temperatur und andererseits die theoretisch mögliche Wärmemenge erzielt wird.

Ferner hat dieser Apparat den Vorzug, daß er durch das Gebläse regelmäßig gespeist wird, und die Quantität der Luftspeisung je nach Maßgabe des erforderlichen Effectes nach Belieben vermehrt oder vermindert werden kann, was bei Anwendung von Kaminen weniger leicht möglich war; auch wird durch das Gebläse die größte Ausnutzung der erzeugten Wärme ermöglicht, ja ein Theil dieser abgehenden Wärme kann selbst vortheilhaft zur Erzeugung der Kraft benutzt werden welcher das Gebläse bedarf.

Die Anwendung der Gasöfen wird sich nach und nach auch auf andere Operationen welche der Wärme bedürfen, übertragen lassen; bereits sind Abdampfpfannen in Salinen mit Erfolg mit ähnlichen Oefen versehen worden. Man hat sie bis jetzt in manchen Fällen für unanwendbar gehalten, wie z. B. für Dampfkessel, Destillationen und alle solche Operationen wo Intensität des Feuers als nicht wünschenswerth angesehen wird; aber die ökonomischen Vortheile welche dieses System bietet, werden ihm, wir sind fest überzeugt, überall (mit geeigneten Modificationen) Bahn brechen.

LXIV.

Verfahren zum Härten gußeiserner Gegenstände, als Ersatzmittel des Schalengusses; von Hrn. Passet, Mechaniker zu Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, Septbr. 1856, S. 116.

Bei dem Härten gußeiserner Gegenstände mittelst des Schalengusses (des Gusses mit Anwendung gußeiserner Formen) wird deren Oberfläche nur auf die Tiefe von einigen Millimetern hart gemacht. Solche Gußwaaren, z. B. die Hartwalzen zum Ausstrecken des Metallbleches, kommen nicht nur sehr theuer zu stehen, sondern sind auch schwierig abzudrehen, was einen beträchtlichen Zeitverlust veranlaßt; manchmal betragen die Kosten für die sogenannten Schalen den sechsfachen Werth der Gußwaare und letztere wird auch oft mangelhaft. Um diesen großen Uebelständen abzuhelfen, stellte Hr. Passet zahlreiche Versuche an, und kam dadurch auf die Anwendung des überhitzten Wasserdampfes, welcher eine Härtung liefert, die den ganzen Körper des Gegenstandes durchdringt, dessen Poren zusammenzieht und ihn hart macht.

Sein Verfahren, welches sehr einfach ist und in allen Hütten ausgeführt werden kann, besteht in Folgendem:

Je nach der Größe der Gegenstände welchen man eine gute Härtung ertheilen will, hat man einen gußeisernen Ofen mit einer Thür an der Vorder- und an der Hinterseite, so daß man darin eine kleine Eisenbahn herstellen kann. Ein Wagen, welcher der Gestalt und Größe des Ofens und der in diesem zu härtenden Gegenstände angemessen ist, führt letztere in den Ofen. Die beiden Thüren werden hernach luftdicht geschlossen und mit Töpferthon beschlagen. Eine mit kleinen Löchern versehene Röhre ist in diesen Ofen gesteckt und führt in denselben den überhitzten Dampf. Es versteht sich, daß man die zu härtenden Gegenstände, so weit es angeht, an ihren Enden auf das Wagengestell legt, namentlich die Walzen. Für kleine Gegenstände, wie Messerschmiedwaaren, reicht ein kleiner Ofen mit bloß einer Thür hin, der aber ebenfalls mit einem Wagen versehen ist, um die Gegenstände behufs der Abkühlung (des Abschreckens) so schnell als möglich herausziehen zu können. Durch dieses Verfahren umgeht man die große Schwierigkeit des Abdrehens der Walzen, weil sie dieser Operation vor dem Härten unterzogen werden; eben so fällt die Anwendung der Schalen beim Gusse weg.

Um überhitzten Dampf zu erhalten, entnimmt man solchen am besten einem gewöhnlichen Dampfkessel unter 2 Atmosphären Druck.

Man stellt ganz in die Nähe des Ofens worin die Härtung bewirkt wird, einen zweiten Ofen, worin sich eine hohle eiserne Röhre befindet, die schlangenförmig gewunden ist, nämlich in Kreisen von 40 Centimeter (1′ 3″) Durchmesser, welche zusammen auch 40 Centimeter Höhe haben; durch diese Röhre zieht der Dampf, und sie wird im Ofen so angeordnet, daß man an ihrem Boden einen kleinen Hahn anbringen kann, womit das condensirte Wasser abgelassen wird, ehe man das Erhitzen der Röhre beginnt. In der Mitte muß das Schlangenrohr mit einem Mauerwerk versehen werden, so daß das Feuer dieses Ofens um das Rohr circulirt und es rothglühend macht, damit es in den Ofen, worin sich die zu härtenden Gegenstände befinden, einen nicht mit Wasser gesättigten Dampf ausströmen läßt. Für Gegenstände von 1½ Centimeter (½ Zoll) Dicke ist nach der Angabe des Erfinders eine Stunde hinreichend, um eine gute Härtung zu erzielen.

Man zieht zur geeigneten Zeit den mit gehärteten Gegenständen beladenen Wagen durch die Thür an der Hinterseite des Ofens heraus, schiebt den vorräthigen zweiten beschickten Wagen in den Ofen, und so fort. Wenn durch das Schlangenrohr kein Dampf mehr zieht, löscht man

das Feuer aus. Durch das Ueberhitzen nimmt der Dampf nur an Volum zu, sein Druck ändert sich nicht. Wenn man also Dampf von 2 Atmosphären durch das rothglühend gemachte eiserne Rohr ziehen läßt, so wird er kräftig genug, um auf den Gegenstand einzuwirken. Mit den Mitteln worüber die Hohöfen und anderen Hütten zur Behandlung großer Stücke verfügen, ist es leicht, sie beim Herausziehen aus dem Ofen schnellstens abkühlen zu machen.

LXV.

Ueber die Reinigung des Bleies durch Krystallisation; von W. Baker in Sheffield.

Aus der Chemical Gazette, Octbr. 1856, Nr. 335.

Ich habe eine Untersuchung angestellt, um zu ermitteln, ob Kupfer und Eisen vom Blei in ähnlicher Weise getrennt werden können wie das Silber bei Pattinson's Krystallisationsproceß. Letzterer beruht bekanntlich auf der Thatsache, daß wenn Blei, welches ein gewisses Verhältniß von Silber enthält, geschmolzen wird und dann langsam erkalten kann, eine Krystallisation von reinem Blei bei einer Temperatur erfolgt, wo eine Legirung von Silber und Blei noch flüssig bleibt. Die Krystalle von reinem Blei, welche auf den Boden des Behälters hinabsinken, können mittelst eines Seihlöffels herausgenommen werden.

Ich benutzte zu meiner Untersuchung eine Batterie von vier Schmelzkesseln, deren jeder beiläufig 6 Tonnen (120 engl. Ctr.) Metall enthielt; aus jedem Schmelzkessel wurden Proben genommen: 1) nachdem das Metall geschmolzen und abgeschäumt war; 2) von den Krystallen, nachdem beiläufig die Hälfte der sich absetzenden Quantität mit dem Löffel herausgeschöpft war; 3) von dem flüssigen Blei, welches die Legirung von Silber und Blei enthält (bottoms, Rückstand genannt).

Das beim Beginn der Operationen angewendete Blei war eine sehr reine Sorte, wie folgende Analysen von zwei Proben zeigen:

In 100 Theilen.

	I	II.
Silber	0,0046	0,0052
Kupfer	0,0066	0,0154
Eisen	0,0065	0,0068
Schwefel	Spur	Spur

Ich stelle in der folgenden Tabelle die Resultate zusammen, welche ich bei der Analyse der oben erwähnten Bleiproben erhielt. Man wird daraus sogleich ersehen, daß die Trennung des Kupfers vom Blei nach einem ähnlichen Gesetz erfolgt wie diejenige des Silbers; d. h. es gibt eine Legirung von Kupfer und Blei, die bei einer Temperatur flüssig bleibt, bei welcher sich Krystalle von reinem Blei bilden. Das Eisen kann, wie man sieht, nach dieser Methode nicht getrennt werden; es wird aber größtentheils durch Oxydation abgeschieden, während man die Oberfläche des geschmolzenen Metalls abschäumt.

In 100 Theilen.

	Silber.	Kupfer.	Eisen.
Reicher Schmelzkessel.			
Vor dem Krystallisiren	0,0108	0,0344	0,0312
Krystalle, 25 Theile	0,0052	0,0152	0,0086
Flüssiges Blei, 85 Theile . . .	0,0180	0,0476	0,0122
Zweiter Schmelzkessel.			
Vor dem Krystallisiren	0,0052	0,0154	0,0068
Krystalle, 95 Theile	0,0020	0,0066	0,0118
Flüssiges Blei, 25 Theile . . .	0,0126	0,0286	0,0146
Dritter Schmelzkessel.			
Vor dem Krystallisiren	0,0020	0,0102	0,0118
Krystalle, 70 Theile	0,0010	0,0038	0,0198
Flüssiges Blei, 25 Theile . . .	0,0100	0,0240	0,0082
Vierter Schmelzkessel.			
Raffinirtes Blei	0,0014	0,0054	0,0112

Durch die erste Krystallisation wird das Silber von 0,0108 Procent = 3 Unz. 10 Pennywgh. 13 Grains per Tonne, vermindert auf 0,0052 Procent = 1 Unz. 13 Pnwg. 23 Grains per Tonne in den Krystallen, und concentrirt auf 0,0140 Procent = 4 Unz. 11 Pnwg. 11 Grains per Tonne in dem flüssigen Blei, welches im Schmelzkessel bleibt.

Das Kupfer wird von 11 Unz. 4 Pnwg. 16 Grains per Tonne vermindert auf 4 Unz. 19 Pnwg. 7 Grains in den Krystallen, und concentrirt auf 15 Unz. 10 Pnwg. 23 Grains in dem flüssigen Blei.

Bei der zweiten Krystallisation ist die Trennung noch auffallender, da ein größeres Verhältniß von Krystallen weggenommen wird als bei der ersten. Zuletzt beträgt in der Tonne raffinirten Bleies das Silber nur noch 9 Pnwg. 3 Grains, und das Kupfer 1 Unz. 15 Pnwg. 6 Grains.

Der Betrag fremder Metalle in den Krystallen sollte in jedem Fall offenbar demjenigen im Metall des nächsten Schmelzkessels vor der Kry-

stallisation entsprechen; in den meisten Fällen stimmt er auch mit letzterm überein, in anderen kommt er ihm so nahe, daß dadurch die Richtigkeit der Analysen bewiesen wird.

Das Eisen wurde bei der ersten Krystallisation anscheinend in ähnlicher Weise abgeschieden, bei Wiederholung der Operation wird jedoch dessen Menge in den Krystallen nicht vermindert und dasselbe nicht im flüssigen Blei concentrirt. Das Minimum von Eisen enthalten die Bleiproben welche vor der (zweiten) Krystallisation, nämlich unmittelbar nach dem Abschäumen genommen wurden; die Berührung mit den eisernen Kesseln und Löffeln liefert dann den größern Procentgehalt der Krystalle.

Diese Versuche beweisen, daß das Kupfer, wenn es nicht in beträchtlichen Quantitäten im Blei enthalten ist, von demselben durch ein, dem Pattinson'schen Entsilberungsproceß ähnliches Verfahren getrennt werden kann.

LXVI.

Verfahren zum Vergolden oder Versilbern metallener Artikel; von C. Guérin.

Aus den Comptes rendus, October 1856, Nr. 17.

Als Goldarbeiter und Juwelier zu Laval bin ich nicht im Stande, hinsichtlich aller wissenschaftlichen Entdeckungen auf dem Laufenden zu bleiben; es wäre daher nicht zu verwundern, wenn das hier mitzutheilende Verfahren, welches ich bei der Ausübung meines Gewerbes entdeckt habe, schon bekannt wäre.

Ich habe gefunden, daß wenn man den metallenen oder metallisirten Gegenstand, welchen man vergolden oder versilbern will, mit einem dünnen Zinkdraht umgibt, und ihn dann in das auf bekannte Weise bereitete Gold- oder Silberbad taucht, ein besseres Resultat erhalten wird, als nach der gewöhnlichen Methode mit Anwendung der galvanischen Säule. Die Adhärenz erfolgt vollkommen. Ohne Zweifel ist dieses Verfahren etwas langsam, wenn man eine dicke Schicht verlangt, man begegnet aber diesem Uebelstand, indem man die Säule benutzt, nachdem man den Gegenstand mittelst jenes Verfahrens schon mit einer hinreichend starken Schicht überzogen hat. Die Erfahrung hat mich gelehrt, daß man durch die Säule allein niemals eine so gute Adhärenz erzielt, wie durch jenes Verfahren;

allerdings erfordert letzteres die Anwendung eines stärkeren Bades als gewöhnlich, was aber keine Kosten verursacht, weil nichts verloren geht. Ueberdieß hat man keine Unkosten für Säure oder die Säule.[52]

LXVII.

Ueber die sogenannte österreichische Salpeterprobe und über Auffindung von Natronsalpeter in Kalisalpeter; von Friedrich Toel.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, Octbr. 1856, S. 78.

I. Ueber die sogenannte österreichische Salpeterprobe.

Um den Procentgehalt eines Rohsalpeters an reinem salpetersaurem Kali zu finden, ist diese Methode gewiß eine der besten, und habe ich stets die genauesten Resultate damit erhalten. Werther[53] hat dieselbe geprüft, verwirft sie aber wegen „außerordentlicher Ungenauigkeit". Ich kann nun nach meinen Versuchen nicht mit ihm übereinstimmen; ich habe die Methode ebenfalls auf das Genaueste geprüft und habe sie vollkommen bewährt gefunden.

Die Methode rührt vom Artilleriehauptmann Huß[54] her und stützt sich auf die Erfahrung, daß gleiche Mengen Wasser von verschiedener Temperatur verschiedene aber bestimmte Mengen Kalisalpeter unbekümmert beigemengter fremder Salze aufzulösen vermögen, und daß eine Auflösung von Salpeter in Wasser sofort Krystalle abzusetzen anfängt, sobald die Temperatur unter den Sättigungspunkt fällt. Huß hat nun nach genauen Versuchen eine Tabelle entworfen, worin verzeichnet ist, wie viel Salpeter bei einer bestimmten Temperatur in 100 Theilen Wasser aufgelöst ist, und wie viel Procent reinen Salpeters der untersuchte Salpeter enthält. Das Verfahren von Huß ist kurz folgendes: Man löst in 100

---

[52] Hr. v. Frankenstein zu Graz hat schon im J. 1842 die Beobachtung des Verfassers gemacht und im Großen bei der hydroelektrischen Contact-Vergoldung angewendet; er belegte die zu vergoldenden Flächen bei dem mehrmaligen Eintauchen mit Zinkstreifen und Zinkstücken. Wir verweisen auf die Abhandlungen im polytechn. Journal Bd. LXXXVII S. 290 und Bd. XC S. 110.

A. d. Red.

[53] Journal für praktische Chemie Bd. LII S. 298.

[54] Jahrbücher des k. k. polytechnischen Instituts in Wien, Bd. I S. 415.

Theilen vorher auf 45⁰ R. erwärmten Wassers 40 Theile des zu untersuchenden Salpeters auf, befördert die Auflösung durch Umrühren mit einem Glasstabe oder einem Thermometer, kühlt dann durch Einhalten in kaltes Wasser und fortwährendes Umrühren die Flüssigkeit möglichst gleichförmig ab und beobachtet genau den Krystallisationspunkt.

Ich möchte nun vorzüglich auf zweierlei aufmerksam machen:

1) Es ist vor Allem von großer Wichtigkeit, das richtige Verhältniß zwischen Wasser und Salpeter zu nehmen, und habe ich das dadurch zu erreichen gesucht, daß ich den Salpeter in einem tarirten Becherglase mit eingestelltem Thermometer mit der vorgeschriebenen Menge Wasser übergoß, im Wasserbade auf 45 bis 50⁰ R. erwärmte, das während des Lösens verdampfte Wasser ersetzte, dann filtrirte und die zuerst durchgelaufene Hälfte der Lösung zur Krystallisationsbestimmung benutzte, indem ich sie bis auf 2 bis 3 Grad über den zu erwartenden Krystallisationspunkt durch kaltes Wasser abkühlte, dann aber in freier Luft mit dem Rühren fortfuhr. — Ich filtrire die Lösung, damit nicht durch Staub oder Unreinigkeiten die Krystallausscheidung befördert werde, und nehme die erste Hälfte der Lösung, weil bei hohem Procentgehalt des Salpeters zuweilen sich auf dem Filter schon Krystalle bilden. — Das verdampfte Wasser betrug bei einer Lösung von 10 Drachmen Salpeter in 25 Drachm. Wasser gewöhnlich 8 bis 10 Gran, das beim Rühren verdampfende auf die Hälfte, also ungefähr 17½ Drachmen, 2 bis 3 Gran, welche Menge in Beziehung auf das richtige Verhältniß zwischen Salpeter und Lösungsmittel gewiß nicht von Einfluß ist.

2) Unumgänglich nothwendig ist es, worauf in der oben erwähnten Abhandlung von Scholz[55] auch aufmerksam gemacht ist, daß das Thermometer, womit man arbeitet, ganz genau mit dem von Huß gebrauchten stimmt; oder, wenn das nicht der Fall ist, daß man sich durch Versuche mit reinen Salpeterlösungen vergewissert, wie groß der Unterschied ist. Das von mir benutzte, ein in Zehntel Grade eingetheiltes Thermometer, zeigt den Krystallisationspunkt um Dreiviertel Grade zu hoch an. Um dieß zu ermitteln, habe ich gewiß die Hälfte der von Huß entworfenen Tabelle durchgearbeitet, und gefunden, daß die angegebenen Temperaturen ganz genau mit den von mir genommenen Procenten Salpeter stimmen; sie wichen höchstens 0,1 Grad R. ab; eine größere Genauigkeit ist von einer solchen, besonders für technische Zwecke bestimmten Methode nicht zu verlangen.

---

55 Jahrbücher des k. k. polytechnischen Instituts in Wien.

Was die Beimengung fremder Salze betrifft, so kann ich die Angabe von Huß nur bestätigen; die verschiedensten Salze bis zu 25 Proc. zu Salpeter gemischt, veränderten den Krystallisationspunkt gar nicht, oder nur ganz unbedeutend; z. B. 7½ Drachmen = 75 Proc. Salpeter in 25 Drachmen Wasser gelöst, krystallisirte bei 14,9 Grad nach meinem Thermometer

Dieselbe Menge Salpeter und Wasser, mit 1 Drachme Chilisalpeter und 1½ Drachme Kochsalz versetzt, krystallisirte bei 14,4 Grad.

Dieselben Mengen Salpeter und Wasser mit 1½ Drachme kohlensaurem Natron und 1 Drachme kohlensaurem Kali versetzt, krystallisirten bei 14,95 Grad.

Der Zusatz von 1½ Drachme Kochsalz hatte allerdings den Krystallisationspunkt um einen halben Grad heruntergedrückt, und würde dieser Unterschied 1,8 Proc. Salpeter entsprechen; allein Rohsalpeter mit 15 Proc. Chlorsalzen kommt sehr selten vor und verliert der Salpeterraffineur doch den vom Kochsalz gelöst gehaltenen Salpeter.

II. Ueber die Auffindung von Natronsalpeter in Kalisalpeter.

Mit Hülfe der Huß'schen Prüfungsmethode ist es mir in Gemeinschaft mit Hrn. Hoyermann gelungen, eine Methode ausfindig zu machen, vermittelst welcher man in kurzer Zeit finden kann, ob Kalisalpeter mit Natronsalpeter verunreinigt ist. — Kocht man nämlich, wie es auch fabrikmäßig geschieht, Natronsalpeter mit kohlensaurem Kali, so erhält man Kalisalpeter und kohlensaures Natron. Im Großen ist die Umsetzung nicht vollständig; leider haben uns unsere Versuche gezeigt, daß es im Kleinen auch nicht der Fall ist; die Methode ist demnach zur procentischen Bestimmung von Natronsalpeter nicht ausreichend; für gewöhnlich ist genügend, zu wissen, ob überhaupt Natronsalpeter zugegen ist.

Unser Verfahren ist folgendes: Man bestimmt zuerst nach der Huß'schen Methode den Salpetergehalt in dem zu untersuchenden Salpeter; löst dann eine beliebige Menge, vielleicht 7½ Drachmen, desselben in 25 Drachmen Wasser unter Zusatz von ungefähr 1 Drachme kohlensauren Kalis auf, bestimmt den Krystallisationspunkt des Gemisches und kocht nun eine halbe Stunde lang, läßt bis auf 50 Grad erkalten, ersetzt das verdampfte Wasser, filtrirt und bestimmt wieder den Krystallisationspunkt. Ist Natronsalpeter zugegen gewesen, so ist der Krystallisationspunkt gestiegen.

Wir haben selbst bei Zusatz von 1 Proc. Natronsalpeter eine Erhöhung des Krystallisationspunktes gefunden, wie nachfolgende Versuche zeigen.

9 Drachmen Kalisalpeter wurden mit 6 Gran Natronsalpeter = 1 Proc. vermischt und wie oben angegeben verfahren; wir fanden den Krystallisationspunkt bei 18,9° R.; 90procentiger Salpeter krystallisirt aber nach unserem Thermometer bei 18,75° R., der Krystallisationspunkt trat also um 0,15° höher ein.

Dieselbe Menge Kalisalpeter mit 2 Proc. Natronsalpeter versetzt, krystallisirte bei 19,1, also 0,35° höher.

Dieselbe Menge mit 3 Proc. Natronsalpeter versetzt, krystallisirte bei 19,6°, also 0,8° höher,

und mit 4 Proc. Natronsalpeter dieselbe Menge Kalisalpeter versetzt, krystallisirte bei 20,3°, also 1,55° höher u. s. w.

Die Erhöhung des Krystallisationspunktes schreitet nicht im Verhältniß mit dem Zusatz von Natronsalpeter fort; sie beträgt für ein Procent von demselben nicht einen bestimmten Theil eines Grades, und deßhalb ist aus der Erhöhung des Krystallisationspunktes nicht auf den procentischen Gehalt des zu untersuchenden Salpeters an Natronsalpeter zu schließen.

LXVIII.

Zur Ausmittelung der Gifte; von Prof. Dr. Fr. Jul. Otto in Braunschweig.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, Octbr. 1856, S. 39.

Bei Gelegenheit der Ausarbeitung meiner Anleitung zur Ausmittelung der Gifte [56] sind im Laboratorium zahlreiche Versuche angestellt worden, von denen einige bemerkenswerthe Resultate ergeben haben, die ich nebst einigen andern, dazu passenden Beobachtungen, hier mittheilen will.

Arsengehalt der Salzsäure. — Als durchaus nothwendig hat es sich erwiesen, daß die Salzsäure, welche bei der Ausmittelung des

---

[56] Zweite Auflage, 1856, im Verlage von Fr. Vieweg und Sohn in Braunschweig.



Arsens, wie der Metalle überhaupt, in Gemeinschaft mit chlorsaurem Kali, zur Zerstörung der organischen Substanzen, leicht pfundweise verbraucht werden kann, mit Schwefelwasserstoff behandelt seyn muß. Nur dadurch lassen sich die Spuren von Arsen daraus entfernen, die wohl nie fehlen, die aber nur erkennbar werden, wenn man große Mengen der Säure untersucht.

Vier Pfund der rohen Salzsäure, aus welcher in meinem Laboratorium die reine Säure durch Rectification dargestellt wird und welche als arsenfrei im gewöhnlichen Sinne geht, gaben, nach Verdünnung mit ungefähr dem gleichen Volumen Wasser und Behandlung mit Schwefelwasserstoffgas bei längerem Stehenbleiben eine Ablagerung, woraus nach dem Verfahren von Marsh ein deutlicher Arsenspiegel erhalten wurde. Die Ablagerung, größtentheils aus Schwefel bestehend, denn die Säure war eisenhaltig, wurde, nachdem die Säure abgehoben, auf einem kleinen Filter gesammelt, ausgewaschen, mit Ammoniakflüssigkeit ausgezogen, der Auszug verdampft, der Rückstand mit Salpetersäure und Schwefelsäure behandelt und dann in den Apparat von Marsh gebracht. — Es wird zweckmäßig seyn, eine mit Schwefelwasserstoff behandelte Salzsäure für gerichtliche Untersuchungen vorräthig zu halten; sie ist concentrirt genug.

Arsen im Kesselstein. — Man hat bekanntlich in fast allen ockerigen Absätzen der Eisenwasser Arsen gefunden. Von der Ansicht ausgehend, daß das Vorkommen des Arsens in keinem Zusammenhange stehe mit dem Vorhandenseyn des Eisens, daß das sich ausscheidende Eisenoxyd nur als Fällungsmittel für die Arsensäure diene und dieselbe unseren Reagentien zugänglich mache, dachte ich, es müsse sich Arsen in allen Ablagerungen aus Wasser finden. In der That gaben 10 Unzen (ungefähr 300 Gramme) Kesselstein aus dem Theekessel meiner Küche einen starken Arsenspiegel und große, deutliche Arsenflecken auf Porzellan. Eben so wurde Arsen in dem Kesselstein aus einem Dampfkessel nachgewiesen. Der Kesselstein wurde mit Salzsäure behandelt, durch die filtrirte Lösung wurde Schwefelwasserstoffgas geleitet und der entstandene Niederschlag auf bekannte Weise weiter verarbeitet.

Arsen nicht immer durchs Löthrohr zu erkennen. — H. Rose macht in seinem classischen Handbuche der analytischen Chemie bei Arsenik wiederholt darauf aufmerksam, daß geringe Mengen der Säuren des Arsens, welche sich neben großen Mengen mancher Metalloxyde, z. B. Eisenoxyd, befinden, nicht ohne Weiteres durch das Löthrohr zu erkennen sind. Ich will hier einen Fall mittheilen, wo das Unbekanntseyn mit dieser Thatsache einen Verbrecher leicht hätte der verdienten Strafe entziehen können. Während der Schwurgerichtsverhandlungen über den höchst

interessanten Vergiftungsproceß Dombrowsky — einer cause celèbre, die in den neuen Pitaval aufgenommen ist — wurde die chemische Untersuchung der Stelle eines eisernen Ofens beantragt und ausgeführt, auf welcher ein Glas zersprungen, worin sich ein Trank aus Sagoschleim und Rothwein befunden hatte. Es war sicher entscheidend über Leben und Tod, ob Arsen auf der Stelle nachgewiesen wurde oder nicht.

Zwischen der Untersuchung und dem Ereignisse lagen drei Monate, während welcher Zeit der Ofen öfters geheizt worden war, und überdem war derselbe, nachdem das Glas zersprungen, von Dombrowsky mit Papier abgewischt worden. Es zeigte sich auf der Stelle des Ofens, wo das Glas gestanden, ein starker Rostflecken, und es gelang leicht, mittelst eines Messers etwa eine halbe Messerspitze voll des Rostes abzukratzen und mittelst einer Federfahne auf Papier zu fegen. Der eine der chemischen Sachverständigen begann sogleich an Ort und Stelle die Untersuchung des Rostes durch das Löthrohr. Es konnte keine Spur eines arsenikalischen Geruchs wahrgenommen werden. Auf meine Aeußerung, den Rost in der Apotheke auf andere Weise untersuchen zu wollen, wurde mir erwiedert: wenn sich Arsen nicht vor dem Löthrohr zu erkennen gäbe, werde es auch nicht auf andere Weise zu erkennen seyn. Glücklicherweise ließ ich mich aber nicht einschüchtern. Der Rost wurde mit Kalilauge ausgekocht, der Auszug mit Schwefelsäure angesäuert und in den Apparat von Marsh gebracht. Es resultirten die schönsten Arsenspiegel.

Das Nachweisen des Arsens auf dem Ofen brachte nun vollkommene Klarheit in den ganzen Verlauf der Vergiftung, während vorher in der langen Kette von Indicien ein Glied fehlte. Die Untersuchung hatte nämlich bis zur moralischen Gewißheit dargethan, daß Dombrowsky seiner Frau an einem Montage Fliegenstein auf Leberwurst gegeben. Die Frau war heftig erkrankt, von dem Arzte als am Magen leidend behandelt und am Freitage, als Reconvalescent mit der Bestimmung entlassen worden, sie möge zur Stärkung Sagoschleim mit Rothwein trinken. Am Sonnabend starb die Frau. In dem Magen wurden beträchtliche Mengen Fliegenstein gefunden und in den Taschen von Dombrowsky's Schlafrocke fanden sich Spuren desselben fein gepulverten Fliegensteins. Unmöglich konnte aber wohl das in dem Körper gefundene Gift von dem am Montage gegebenen herrühren, seit dem Montage in dem Körper geblieben seyn! Die Frau mußte in der Nacht vom Freitage zum Sonnabende nochmals Arsenik erhalten haben. Die oben mitgetheilte Untersuchung bewies dieß mit aller Bestimmtheit. Die Frau hatte in der Nacht von dem Sagoschleime getrunken, den der Mann selbst bereitet; es war

davon übrig geblieben, weil ihn die Frau zurückgewiesen, behauptend, daß er ihr Brennen verursache. Am Sonnabend Morgen findet Dombrowsky die Frau noch nicht todt, obgleich dem Tode nahe; er sagt, sie möge den Rest des schönen Trankes nehmen, den ja der Arzt verordnet. Er setzt das Glas mit dem Tranke, um diesen zu wärmen, auf den geheizten Ofen, es zerspringt und wird dadurch zu seinem Verräther, denn drei Monate später findet sich noch das Arsen auf der Stelle des Ofens, wo das Glas zersprungen war. Nie hat sich wohl der Finger Gottes deutlicher gezeigt.

Der besprochene Fall ist auch noch von großem Interesse, als ein Beispiel, wie verschieden die Ansichten der Sachverständigen über ein und dieselbe Sache seyn können. Als der Präsident des Gerichtshofes an die chemischen Sachverständigen die Frage richtete, ob sich möglicherweise, unter den obgewalteten Verhältnissen, auf dem Ofen noch könne Arsen auffinden lassen, wurde diese Frage von dreien der Sachverständigen mehr oder weniger entschieden verneint, und nur auf meine höchst bestimmte Versicherung, daß wenn der fragliche Trank Arsen enthalten habe, die Chemie dasselbe nachweisen werde, verfügte der Gerichtshof die Untersuchung.

Unterblieb die Untersuchung, oder wurde dieselbe nach Prüfung des Rostes vor dem Löthrohre aufgegeben, so blieb eine Stelle in dem Processe völlig dunkel. Sicherlich wären dann den sachverständigen Aerzten die Fragen vorgelegt worden: Kann der in dem Körper der Vergifteten gefundene Fliegenstein von dem am Montage gegebenen Fliegenstein herrühren? Kann das Gift so lange unwirksam im Körper geblieben seyn und dann plötzlich wieder seine tödtliche Wirkung geäußert haben? Wie möchten die Antworten auf diese Fragen gelautet haben!

Die Geschworenen athmeten auf, nachdem das Gift auf dem Ofen gefunden war, jeder Zweifel an der Schuld des Dombrowsky war verschwunden, sie hatten sich vorher in einer höchst peinlichen Lage befunden.

Es ist bemerkenswerth, daß die Untersuchung des Ofens von dem Vertheidiger des Dombrowsky beantragt wurde. Der Vertheidiger hatte nämlich den Angeklagten darauf aufmerksam gemacht, daß es von der größten Wichtigkeit sey, darzuthun, der von ihm zubereitete Sagoschleim habe kein Arsen enthalten, und gefragt, ob er die Untersuchung der Stelle des Ofens beantragen solle. Werde kein Arsen gefunden, so werde dieß außerordentlich zu seinen Gunsten reden, werde aber Arsen gefunden, so werde ihn die Untersuchung um den Kopf bringen. Dombrowsky gab seine Zustimmung, entweder weil er meinte, daß er den Ofen genügend abgewischt, oder weil er es für unmöglich hielt, daß sich

das Arsen auf dem Ofen der geheizt worden, nach einem Vierteljahre noch werde erkennen lassen.

Ich habe vergangenen Winter ungefähr 2 Gran Fliegenstein mit Wasser zerrieben auf die obere Platte des unteren eisernen Kastens eines Ofens im Arbeitszimmer des Laboratoriums gießen lassen, dann, nach länger als zwei Monaten, während welcher Zeit der Ofen täglich und oft äußerst stark geheizt wurde, den Rost abkratzen und untersuchen lassen. Das Arsen wurde ebenfalls sogleich gefunden. Auch dießmal gab der Rost vor dem Löthrohre keinen Arsengeruch.

Zur Ermittelung der giftigen Alkaloïde. — Die treffliche Methode zur Auffindung und Erkennung organischer Basen in Vergiftungsfällen, von Stas (Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. LXXXIV S. 379), hat mit Recht alle älteren Methoden zur Ermittelung der giftigen Alkaloïde verdrängt. Die Methode gründet sich bekanntlich darauf, daß die Alkaloïde von Aether gelöst werden, selbst diejenigen, von denen man in den Lehrbüchern der Chemie liest, daß sie in Aether unlöslich seyen, weil die Löslichkeit eine sehr geringe ist. Aether wurde aber dem Weingeist als Lösungsmittel substituirt, weil er weit weniger als dieser auf diejenigen Stoffe lösend wirkt, welche neben den Alkaloïden vorhanden sind, nachdem man vorher die Fette beseitigt hat. Die Unlöslichkeit der Salze der Alkaloïde in Aether ermöglicht außerdem die Befreiung der Alkaloïde von den in Aether löslichen Stoffen, welche die Krystallisation oder die Gewinnung in reinem Zustande hindern und die Reactionen stören.

Stas hat die Behandlung der Alkaloïde als Schwefelsäuresalz mit Aether nur bei den flüchtigen Alkaloïden vorgeschrieben. Er läßt den Aetherauszug des unreinen Alkaloïds mit etwas Wasser, dem ein Fünftel Schwefelsäure zugesetzt ist, schütteln, den Aether, welcher thierische Substanzen aufnimmt, abgießen, die wässerige Lösung von saurem Alkaloïdsalze wiederholt mit Aether waschen, dann durch Aetzkali oder Aetznatron zersetzen und nun das gereinigte Alkaloïd in Aether übergehen (a. a. O. S. 382).

Ich suche vergeblich nach einem Grunde, weßhalb eine ähnliche Behandlung nicht auch für die nichtflüchtigen Alkaloïde vorgeschrieben wurde, und ich halte die Behandlung dieser, als Salz mit Aether, für unerläßlich zur Erzielung eines guten Resultats. Das von Stas vorgeschlagene Reinigungsverfahren der nichtflüchtigen Alkaloïde (a. a. O. S. 384) hat in meinem Laboratorium keinen Anklang finden wollen. Man kann entweder genau so wie bei den flüchtigen Alkaloïden operiren, nämlich die Aether-

lösung des nichtflüchtigen Alkaloïds mit schwefelsäurehaltigem Wasser schütteln u. s. w., oder man läßt die Aetherlösung verdunsten, löst das zurückbleibende, unreine Alkaloïd in ein wenig schwefelsäurehaltigem Wasser und schüttelt diese Lösung wiederholt mit Aether. Gibt man dann kohlensaures Natron im Ueberschuß hinzu und führt man nun das Alkaloïd in Aether über, so hinterläßt es die Aetherlösung beim Verdunsten sehr rein, zum großen Theil krystallinisch. Ich halte die letztere Art und Weise zu operiren für die zweckmäßigere, weil die nichtflüchtigen Alkaloïde im Allgemeinen in Aether weit weniger löslich sind, als die flüchtigen.

Wenn selbst der Aether aus der Lösung der Alkaloïdsalze eine Spur Salz aufnähme — ich habe aber nie eine nachweisbare Menge finden können, — wäre es doch rathsam, diese verloren zu geben, um ein reineres Alkaloïd zu erzielen; denn es ist unendlich viel besser, eine kleinere Menge des Alkaloïds in reinem Zustande zu haben, als eine größere Menge in unreinem Zustande. Hat man z. B. bei Verarbeitung einer strychninhaltigen Speise nach dem Verfahren von Stas eine Aetherlösung des Alkaloïds erhalten und läßt man auf den Rückstand vom Verdunsten dieser Lösung einen Tropfen concentrirte Schwefelsäure fallen, so zeigt die eintretende bräunliche Färbung sogleich, daß die Reaction mit chromsaurem Kali nicht in aller Schönheit und Deutlichkeit eintreten werde. Fügt man dann etwas Wasser hinzu und führt man den beschriebenen Reinigungsproceß aus, so finden sich im Rückstande vom Verdampfen der dann resultirenden Aetherlösung krystallinische Flittern des Alkaloïdes, von denen jedes faßbare Stäubchen ausreicht, die Reaction mit Schwefelsäure und chromsaurem Kali in größter Schönheit zu erhalten.

Die Behandlung der Alkaloïde als Salz mit Aether kann aber auch bei dem Verfahren von Stas ausgeführt werden, ehe überhaupt die Ueberführung derselber in Aether stattfindet. So geschieht es in meinem Laboratorium. Denken wir uns als Beispiel wiederum eine strychninhaltige Speise. Man digerire mit starkem Weingeist, unter Zusatz von Oxalsäure oder Weinsäure, filtrire, verdampfe den Auszug, filtrire die nunmehr wässerige Flüssigkeit, wenn nöthig nach Zugabe von etwas Wasser, von dem ausgeschiedenen Fette, Harze u. s. w., verdampfe wieder, ziehe den Rückstand mit kaltem absolutem Alkohol aus, verdampfe und nehme den Rückstand durch wenig Wasser auf. Anstatt nun aus dieser Lösung das Alkaloïd ohne Weiteres durch Alkali frei zu machen und in Aether überzuführen, schüttele man die Lösung erst wiederholt mit Aether, so lange derselbe noch gefärbt wird und beim Verdunsten einen Rückstand hinterläßt, dann erst gebe man kohlensaures Natron hinzu und löse das Alkaloïd durch

Aether. Es wird beim Verdampfen dieser Aetherlösung sehr rein zurückbleiben.

Auffindung des Morphins. — Bei dem oft wiederholten Arbeiten nach dem Verfahren von Stas in meinem Laboratorium entzog sich Anfangs das Morphin so gut wie immer der Beobachtung, wenigstens ließ es sich nicht mit einiger Sicherheit erkennen. Es wurde dieß der äußerst geringen Löslichkeit des Morphins in Aether und der Löslichkeit des Alkaloïds in Natronlauge zugeschrieben. Für letzteren Grund sprach der Umstand, daß etwas mehr Morphin in Aether übergeführt werden konnte, wenn kohlensaures Alkali, anstatt ätzenden Alkalis, zur Abscheidung genommen wurde.

In der ersten Auflage meiner Anleitung rieth ich daher dringend an, die alkalische, wiederholt mit Aether behandelte Flüssigkeit nicht wegzugeben, sondern dieselbe, nachdem man den Aether abgedunstet und nachdem man zu ihr noch etwas Natronlauge gegeben, um eventuell eine Trübung von ausgeschiedenem Morphin zu beseitigen, mit einer concentrirten Salmiakmischung zu vermischen und in einem offenen Gläschen stehen zu lassen. Man erhält dann Morphinkrystalle, wenn Morphin vorhanden.

Später erfuhr ich von Professor Polstorf, daß er das Morphin wie die anderen Alkaloïde nach dem Verfahren von Stas habe auffinden können, und auch v. Pöllnitz zeigte mir Morphinkrystalle, welche beim Verdampfen der Aetherlösung in einem Schälchen zurückgeblieben waren.

Die Ursache der Verschiedenheit des Verhaltens des Aethers gegen Morphin ist völlig aufgeklärt worden. Zunächst fand v. Pöllnitz, daß die Lösung eines Morphinsalzes, wenn dieselbe mit kohlensaurem Natron versetzt und dann sogleich mit Aether geschüttelt wird, Morphin an den Aether abgibt, das beim Verdampfen der Lösung krystallisirt oder krystallinisch zurückbleibt. Vergeht aber vor dem Schütteln mit Aether so viel Zeit, daß sich das Morphin krystallinisch ausscheidet, so nimmt dann Aether so gut wie nichts von dem Alkaloïde auf.

Ein Beweis der Richtigkeit dieser Beobachtung ist, daß aus einer auf erst erwähnte Weise gewonnenen Aetherlösung des Morphins sich das Alkaloïd beim Stehen in kleinen Krystallen an die Glaswand ablagert. Durch das Krystallisationsbestreben des Alkaloïds erfolgt also eine Ausscheidung aus der Lösung in Aether.

Will man daher Morphin in Aether überführen, so muß man die mit doppeltkohlensaurem Natron versetzte Lösung des Morphinsalzes sogleich nach dem Zugeben des Natronsalzes mit Aether schütteln und dann

muß man die entstandene Aetherlösung möglichst bald abgießen und in einem Schälchen verdampfen lassen.

Polstorf fand außerdem, daß alkoholhaltiger Aether das Morphin reichlicher löst, als reiner Aether.

Die empfohlene nachträgliche Vermischung der alkalischen Flüssigkeit mit Salmiak bleibt natürlich immer räthlich.

Prüfung der Alkaloïde. — Nach dem Verdunsten der Aetherlösung der nichtflüchtigen Alkaloïde, zuletzt auf einer warmen Stelle, bleibt häufig oben im Schälchen ein Ring von gelbem amorphem, nicht völlig reinem Alkaloïd zurück, darunter aber reines Alkaloïd, mehr oder weniger deutlich krystallisirt. In den relativ größten Krystallen tritt das Narcotin auf, das beim Vorhandenseyn von Opium erhalten wird. Das Strychnin zeigt sich in kleinen, vereinzelten Krystallblättchen, ähnlich das Morphin. Das Veratrin erscheint pulverig oder nur harzartig, das Colchicin konnte ich nur harzartig erhalten.

Mit einzelnen Partikelchen des möglichst reinen Alkaloïds, welche man mit der Spitze eines Federmessers ablöst, muß man nun zunächst die charakteristischen Reactionen zu erhalten suchen. Die Prüfung mit den Reagentien, welche eine charakteristische Färbung hervorrufen, wird am besten in kleinen Porzellanschälchen ausgeführt, weil sich auf der blendend weißen Fläche die Färbung am deutlichsten und schönsten zeigt. Die Prüfung mit den Reagentien, welche ungefärbte, oder nicht eben auffallend gefärbte Niederschläge hervorbringen, nimmt man zweckmäßig in kleinen Uhrgläsern vor und stellt diese auf eine dunkle Unterlage, z. B. schwarzes Glanzpapier, um die Niederschläge möglichst erkennbar zu machen.

Meistens wird man nur das Vorhandenseyn des einen oder des andern Alkaloïds zu bestätigen haben. Sollten indeß gar keine Andeutungen über die Natur des Alkaloïds vorliegen, so muß man eben anfragen. In welcher Reihenfolge die Fragen gestellt werden, ist wohl ziemlich gleichgültig. Man bringt z. B. ein Körnchen in ein Paar Tropfen Schwefelsäure, die sich auf einem Porzellanschälchen befinden, und erwärmt. Rothe Färbung deutet auf Veratrin. — Ein Körnchen wird kalt in einem Tropfen concentrirter Schwefelsäure in dem Schälchen gelöst, um mit einem Stückchen chromsaurem Kali auf Strychnin anzufragen. — Ein Körnchen bringt man in einige Tropfen Jodsäurelösung; gelbe Färbung und Geruch nach Jod deuten auf Morphin; auf Zusatz von ein wenig Kartoffelstärkekleister entsteht dann blaue Jodstärke. Durch Auflösen eines Körnchens in Wasser, dem eine Spur Salzsäure zugesetzt ist, und Zugeben von verdünnter, neutraler Eisenchloridlösung mittelst eines Glas-

stabes, erhält man mehr oder weniger rein die blaue Färbung, welche Morphin anzeigt. — Ein Körnchen wird mit einigen Tropfen concentrirter Salpetersäure vermischt; violette Färbung deutet auf Colchicin. — Brucin (aus Krähenaugen) färbt mäßig concentrirte Salpetersäure roth; gibt man dann mittelst eines Glasstabes Zinnchlorürlösung hinzu, so entsteht eine prächtig blaue oder violette Färbung. — Concentrirte Schwefelsäure, der eine Spur Salpetersäure zugesetzt ist, färbt sich beim Erwärmen mit Narcotin dunkelroth. Außerdem ist das Narcotin durch die Unlöslichkeit in essigsäurehaltigem Wasser wohl charakterisirt.

Ist das Alkaloïd erkannt worden, so macht man nun mit dem übrigen Rückstande im Schälchen die übrigen Reactionen, löst ihn z. B. in Wasser, dem eine Spur Schwefelsäure oder Salzsäure zugesetzt worden, und prüft diese Lösung mit Gerbestoff, Goldchlorid, Platinchlorid, Rhodankalium u. s. w.

Reicht die Menge des Alkaloïds aus, um damit Versuche an Thieren anzustellen, so kann dieß geschehen. So soll man in dem Processe Dove mit dem im Magen der vergifteten Person aufgefundenen Strychnin mehrere Thiere haben vergiften können.

Die flüchtigen Alkaloïde Coniin und Nicotin werden an dem flüssigen Zustande und dem Geruche erkannt. Der durchdringende, widrige Geruch des Coniins unterscheidet dieß Alkaloïd auch von dem Nicotin, das überdem in Wasser ziemlich leicht löslich ist, während das Coniin nur wenig gelöst wird. Der Geruch beider Alkaloïde verschwindet beim Neutralisiren mit einer Säure, z. B. Oxalsäure, und Aetzkali ruft ihn wieder hervor.

In Bezug auf die bekannte Strychninreaction will ich bemerken, daß zur Hervorrufung derselben in meinem Laboratorium doch am liebsten das rothe chromsaure Kali genommen wird. Weder das von Marchand zuerst empfohlene Bleisuperoxyd, noch das von Davy vorgeschlagene rothe Blutlaugensalz haben sich Eingang verschaffen können. Es ist dringend erforderlich, eine der Menge des Alkaloïds entsprechende Menge des Chromsäuresalzes zu nehmen, um die Reaction sicher zu erhalten, und man erreicht dieß am besten durch Anwendung eines Stückes des Salzes, nicht des gepulverten Salzes oder einer Lösung. Nachdem man das Alkaloïd in einem Porzellanschälchen in Schwefelsäure gelöst und die Lösung über das Porzellan ausgebreitet hat, bringt man ein Stückchen chromsaures Kali hinzu. Beim Neigen des Schälchens fließen dann von dem Salze violette Streifen ab, und wenn man das Salz mit dem Glasstabe hin und her schiebt, erhält man bald die ganze Flüssigkeit prächtig violett. Ein einziger Tropfen der Aetherlösung des Alkaloïds hinterläßt

so viel Alkaloïd, daß dasselbe mittelst eines Tropfens Schwefelsäure und eines Körnchens chromsauren Kalis auf die angegebene Weise mit der größten Sicherheit erkannt werden kann. Mir ist ein Fall vorgekommen, wo das Alkaloïd anfangs nicht mit Sicherheit erkannt wurde, weil es in beträchtlicher Menge vorhanden war und weil eine im Verhältniß dazu zu kleine Menge von chromsaurem Kali als Pulver eingerührt war. Bei Anwendung eines Stückes des Salzes muß stets zu einer Zeit, um dasselbe herum, die Reaction deutlich zum Vorschein kommen, und hat sich die Reaction eingestellt, so schiebt man das Salz auf eine andere Stelle, damit sie nicht durch ein Uebermaaß des Salzes wieder vernichtet werde. Erkennt man, daß viel Alkaloïd vorhanden, so zerdrückt man das chromsaure Kali mit dem Glasstabe, und man erhält dann beim Umrühren eine prächtig blaue Masse.

Während des Processes Palmer las man in den Zeitungen, das Strychnin könne beim Vorhandenseyn von Antimon nicht erkannt werden. Daß hier eine Ungenauigkeit im Ausdrucke stattfand, war jedem Sachverständigen klar. Die Sache wurde später durch v. Sicherer,[57] dem Chemiker eines großartigen Instituts Londons, aufgeklärt. Das bekannteste aller Antimonsalze, der Brechweinstein, verhindert das Eintreten der Reaction, welche zur Erkennung des Strychnins dient, aber natürlich nicht in Folge seines Gehalts an Antimonoxyd, sondern durch den Gehalt an Weinsäure, die hier wie jede andere kräftig desoxydirende Substanz wirkt. v. Sicherer empfahl nun, um die Weinsäure zu beseitigen, sie durch vorsichtige Behandlung mit concentrirter Schwefelsäure zu zerstören und dann, nach Uebersättigung der Masse mit kohlensaurem Natron, das Strychnin durch Chloroform auszuziehen. Ich halte die Anwendung der Schwefelsäure zu dem fraglichen Zwecke für sehr bedenklich. In geübten Händen mag diese Säure ein gutes Resultat geben, in weniger geübten Händen wird dadurch auch Strychnin zerstört werden. Der ganze Zersetzungsproceß ist aber auch überflüssig. Wenn man die strychninhaltigen Substanzen nach dem Verfahren von Stas behandelt, so kann sich neben dem abgeschiedenen Strychnin gar kein Weinsäuresalz finden. Zum Ueberfluß habe ich Strychnin in weinsäurehaltigem Wasser unter Zusatz von Brechweinstein gelöst, die Lösung mit kohlensaurem Natron im Uebermaaße versetzt und die Masse mit Aether geschüttelt. Die Aetherlösung hinterließ so reines Strychnin, daß damit die bekannte Reaction in größter Schönheit erhalten werden konnte.

---

[57] Polytechn. Journal Bd. CXLI S. 80

Das Morphin läßt sich durch Eisenchlorid lange nicht mit der Sicherheit erkennen, wie das Strychnin durch Schwefelsäure und chromsaures Kali. Ich habe mich bis jetzt vergeblich bemüht, eine Art und Weise der Ausführung des Versuchs zu finden, wodurch die Reaction stets von gleicher Schönheit erhalten werden kann. Das beste Lösungsmittel für das Morphin ist Salzsäure, von welcher aber jeder Ueberschuß möglichst vermieden werden muß. Ist die Lösung des Morphins sehr rein, so erhält man, wenn man die passende Menge von Eisenchloridlösung trifft (man taucht einen Glasstab in die Eisenlösung und bringt denselben dann in die Morphinlösung), eine sehr schöne blaue Färbung. Mindere Reinheit des Morphins und ein selbst geringer Ueberschuß der Eisenchloridlösung machen die Färbung grünlich und unansehnlich.

Uebergießt man Morphin in einem Schälchen mit einigen Tropfen concentrirter Schwefelsäure, erwärmt man bis zur Auflösung des Alkaloïds und verdünnt man dann mit etwas Wasser, so bringt ein Körnchen chromsaures Kali in der Flüssigkeit eine intensive mahagonibraune Färbung hervor.

LXIX.

Verfahren, die durch Destillation der Harze erhaltenen Producte in verkäufliche Oele umzuwandeln; von Professor G. F. Melsens in Brüssel.

Aus Armengaud's Génie industriel, Februar 1856, S. 104.

Diese Verfahrungsarten bezwecken:

1) Das stinkende, gefärbte und an der Luft sich verändernde ätherische Harzöl in ein weißes ätherisches Oel umzuwandeln, welches sich an freier Luft nicht mehr verändert oder färbt, und statt eines stinkenden oder brenzlichen Geruchs im Gegentheil einen aromatischen und angenehmen hat. Solche ätherische Oele, welche ich in zur Hälfte gefüllten Flaschen aufbewahrte, haben seit zwei Jahren ihren Geruch und ihre Farbe nicht geändert.

2) Die fetten (fixen), flüssigen oder klebrigen Harzöle in ätherisches Oel umzuwandeln, und zwar mit möglichster Vermeidung ihrer Zersetzung in Gase, wie sie bei der Harzgasbereitung statt findet.

3) Die Gewinnung eines flüssigen (fixen) Oels, welches die Farbe der fetten Pflanzenöle besitzt, nämlich bernsteingelb ist. Solches nach meinem Verfahren bereitetes Oel hat seit zwei Jahren ebenfalls keine merkliche Veränderung erlitten.

1. Reinigung des rohen ätherischen Oeles. — Um das stinkende und gefärbte ätherische Oel, welches sich in Berührung mit der Luft nach und nach in ein weißes flüchtiges Oel verwandelt, in ein an der Luft unveränderliches und angenehm riechendes Oel umzuwandeln, dienen folgende Verfahrungsarten: Das rohe Harzöl, welches ein Gemisch von flüssigem (fixem) Oel, eigentlichem ätherischen Oel und Fetten ist, wird mit einer Auflösung von ätzendem oder kohlensaurem Natron geschüttelt und gewaschen, um ihm die sauren Substanzen zu entziehen. Das Alkali muß in Ueberschuß angewendet werden; in der Ruhe begibt sich das neutralisirte ätherische Oel bald auf die Oberfläche der Flüssigkeit und wird dann decantirt. Hierauf kommt es in ein Gefäß von Eisen oder Kupfer, in welches man einen Strom Wasserdampf von 100° C. oder höherer Temperatur leitet. Der mit ätherischem Oel geschwängerte Dampf gelangt in ein gewöhnliches Schlangenrohr, wo sich die Dämpfe verdichten; die Producte begeben sich hernach in ein Gefäß, welches mit einer Florentiner Vorlage versehen ist. — Man kann dieses erste ätherische Oel in mehrere Producte trennen, indem die flüchtigsten zuerst mit dem Wasser überdestilliren, die weniger flüchtigen aber zuletzt.

Man mag nun das Product im Ganzen oder fractionirt gesammelt haben, so wird das ätherische Oel mit beiläufig zehn Procent seines Volums Salpetersäure von 36° Baumé in einem Gefäße von Steinzeug versetzt und das Gemisch wiederholt geschlagen, um eine ganz homogene Masse zu erhalten. Man läßt die Einwirkung fortdauern, bis das ursprünglich weiße oder gelbliche Oel sich grünlichbraun gefärbt hat; in diesem Zustand decantirt man es, um es in oben angegebener Weise zu destilliren, und zwar, zur Vorsicht, mit einem Ueberschuß von Kalkmilch versetzt.

Die bei einer ersten Operation verwendete Salpetersäure, deren Dichtigkeit sich auf 26 bis 30° Baumé verminderte, läßt sich ein zweites Mal benutzen, wenn man sie mit einer kleinen Menge concentrirter Schwefelsäure mischt.[58]

---

[58] Hr. Melsens hat auch andere oxydirende Körper versucht, z. B. Chromsäure, Mangansuperoxyd, Bleisuperoxyd, aber weder ein so schönes noch so wohlfeiles Product erhalten wie mittelst Salpetersäure Auch eine Chlor entwickelnde

Noch bessere Producte als die Salpetersäure liefert ein Gemisch von gleichen Theilen concentrirter Schwefelsäure und Braunstein, welches man im Verhältniß von 10 Procent anwendet. Man setzt dasselbe nach und nach in größeren oder kleineren Portionen dem kalten ätherischen Oel zu, womit man es durch Umrühren gut vermischt; letzteres erhitzt sich und kann sogar ins Sieden kommen. Nach dem Erkalten wird das ätherische Oel decantirt, mit Kalkmilch gemischt, und in oben angegebener Weise mit Wasserdampf destillirt.

Wenn man bei der Fabrication ein rohes ätherisches Oel bekommt, welches nur wenig flüssiges (fixes) Oel enthält, so kann man dasselbe direct mit den angegebenen Körpern behandeln, ohne es vorher mit Wasserdampf zu destilliren.

2. Gewinnungsart des rohen ätherischen Oels. — Die durch Destillation von Harz gewonnenen Oele werden entweder für sich allein, oder nachdem man in denselben zuvor Harz (oder auch Destillationsrückstände) aufgelöst hat, in folgender Weise behandelt:

Man läßt die Harzöle in eine zum Rothglühen erhitzte Retorte mittelst einer gekrümmten Röhre tropfenweise fallen. Das Innere dieser Retorte enthält (anstatt Kohks oder Eisen wie bei der Harzgasbereitung) Kupferdrehspäne, oder auch Bimsstein dessen Poren mit zertheiltem metallischem Kupfer ausgefüllt sind. Diese Retorte steht mit dem Kühlapparat in Verbindung, welcher zur Destillation des Harzes gebräuchlich ist.

Den kupferhaltigen Bimsstein kann man auf folgende Weise erhalten: man glüht den mit einer Auflösung von salpetersaurem oder schwefelsaurem Kupferoxyd getränkten und dann getrockneten Bimsstein so lange, bis das Kupfersalz in schwarzes Kupferoxyd umgewandelt ist. Dieses Gemenge von Bimsstein und Kupferoxyd bringt man dann in eine Retorte, durch die man reines oder gekohltes Wasserstoffgas leitet, welches bei der angehenden Rothglühhitze das Oxyd zu metallischem Kupfer reducirt.

Auf den so präparirten Bimsstein wird, nachdem er zum Weißglühen erhitzt worden ist, der Strahl von (reinem oder auf angegebene Weise gemischtem) Harzöl geleitet. Die aus der Retorte abziehenden Producte enthalten dann sehr viel ätherisches Oel.

Mischung von Salzsäure und Braunstein gab kein vortheilhafteres Resultat. Ebensowenig gaben ein solches die desoxydirenden Körper, wie schweflige Säure, schwefelwasserstoffsaures Ammoniak 2c.



Das gewonnene Rohproduct wird auf oben angegebene Weise mit Wasserdampf behandelt.

Fixe Producte. — Das mit Alkalien gewaschene rohe ätherische Oel gibt rectificirtes ätherisches Oel, im Apparat bleibt aber ein fast ganz geruchloses Oel zurück; erhitzt man dieses Oel an freier Luft über 100° C. und leitet dabei einen Strom Wasserdampf hindurch, so liefert es ein mehr oder weniger flüssiges Oel, welches vollkommen neutral und geruchlos ist, und direct in den Handel gebracht werden kann. Dasselbe erlangt jedoch neue und schätzbare Eigenschaften, wenn man es über freiem Feuer in den gewöhnlichen Apparaten umdestillirt und dann folgendermaßen behandelt: man neutralisirt das destillirte Product mit Alkalien, wie oben angegeben wurde; hernach bringt man es in den Destillirapparat und entzieht ihm das ätherische Oel, welches während der Destillation gebildet wurde, über freiem Feuer, mittelst eines Stroms Wasserdampf. Gießt man nun dieses Oel von der Flüssigkeit ab, auf welcher es schwimmt, so ist es vollkommen klar, es trübt sich aber bald und wird schillernd, daher es in diesem Zustand nicht verkäuflich wäre.

Um es verkäuflich zu machen, kann man es durch trockenen Sand filtriren, oder durch trockne Sägespäne, welche mit Kreide oder mit gebranntem Gyps gemengt sind, wodurch ihm das Wasser entzogen und ein klares Oel erhalten wird. Ich ziehe es jedoch vor, dieses Oel in eisernen Gefäßen, an freier Luft auf eine Temperatur von wenigstens 150° C. zu bringen, wodurch es nicht nur vom Wasser befreit, sondern ihm auch die riechenden Bestandtheile entzogen werden und das Filtriren unnöthig wird.

Um das Beschicken und Entleeren der Apparate zu vermeiden, versieht man die zur Destillation der Harze gebräuchlichen Retorten mit einer S förmigen Röhre, in welche man das umzudestillirende Oel als Strahl laufen läßt.

Wenn man Oele von der vorzüglichsten Qualität erhalten will, so benutzt man, um die Säuren zu sättigen, eine ätzende Natronlauge von 36° Baumé, von welcher man bis 10 Proc. vom Volum des Oels zusetzt; man schlägt das Oel mit dieser Lauge bei einer Temperatur von 100° C. und darüber; nach einiger Zeit setzt man Wasser zu, welches sich des Natrons und der von diesem dem Oel entzogenen Producte bemächtigt. Das Natron entzieht in diesem Falle dem Oel Substanzen, welche den stinkenden Geruch der Buttersäure haben, gemischt mit Gerüchen, welche dem Kreosot und gewissen brenzlichen Producten ähneln. Durch diese Behandlung verliert das Oel nicht nur den Geruch, sondern auch die Eigenschaft an seinen Rändern die Regenbogenfarben zu zeigen,

welche seinen Handelswerth sehr verringert. Es versteht sich, daß das vom Wasser getrennte Oel filtrirt oder auf oben angegebene Weise geläutert werden muß.

4. **Behandlung des Oels, welches durch directe Destillation des Harzes erhalten wurde.** — Was bezüglich des aus dem rohen Harzöl abgeschiedenen flüssigen (fixen) Oels gesagt wurde, ist auch auf das durch directe Destillation des Harzes selbst gewonnene flüssige Oel anwendbar; man kann es nämlich durch Behandlung mit alkalischen Laugen, und nachherige Einwirkung des Wasserdampfs in den oben angegebenen Apparaten reinigen; es ist dann geruchlos und verkäuflich.

In vielen Fällen kann man die flüchtigen Producte welche sich mit dem Wasserdampf entwickeln, dadurch sammeln, daß man letztern in einem Schlangenrohr condensirt; im Allgemeinen muß man aber die Operation auf die Art beendigen, daß man die letzten Dämpfe aus den offenen Gefäßen in die freie Luft entweichen läßt. Um ein Product von besserer Qualität zu bekommen, destillirt man das auf oben angegebene Weise erhaltene Oel nochmals über freiem Feuer mittelst der gewöhnlichen Apparate und Verfahrungsweisen; dann reinigt man es nochmals nach der zuerst angewandten Methode, nämlich durch Waschen mit Alkalien, Behandlung mit Wasserdampf und Läuterung.

Schließlich theile ich noch eine Behandlung des Harzöls mit, welche auf denselben Grundsätzen beruht: das Oel wird in der Wärme mit einer ätzenden Natronlauge von 36° Baumé behandelt, von welcher man wenigstens 5 Procent des Oelvolums anwendet. Man schüttelt wiederholt, setzt dann 25 bis 50 Procent Wasser zu und läßt kochen, wobei man das verdampfende Wasser durch frisches ersetzt. Nachdem das Kochen einige Stunden fortgesetzt worden ist, decantirt man die auf dem Wasser schwimmende Oelschicht und läutert das Oel auf oben angegebene Weise.

LXX.

Verfahren zum Entschweißen, Entfetten und Waschen der Wolle; von den HHrn. Villermet und Manheim zu Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, Septbr. 1856, S. 120.

Bisher hat man zum Entschweißen und zum Waschen der Wolle, der wollenen Gespinnste und Gewebe, hauptsächlich Alkalien oder Seifen

angewendet, sowohl um die Fettsubstanzen zu entfernen, womit die Wolle in ihrem natürlichen Zustande verunreinigt ist, als dasjenige Fett, womit sie künstlich imprägnirt wurde, um ihre Verarbeitung zu erleichtern.

Soll nämlich rohe oder gewaschene Streichwolle entfettet werden, so behandelt man sie in einem warmen Bade von Soda, Potasche, Ammoniak oder Harn, und wascht sie dann in fließendem Wasser. Für die Kammwolle wendet man vorzugsweise $^1/_4$ Seife und $^1/_5$ kohlensaures Natron an und nimmt das Waschen zwischen einem Walzenpaar anstatt im fließenden Wasser vor. Sollen Garne oder Gewebe von irgend einem fettigen Körper, womit die Wolle vor dem Verspinnen imprägnirt wurde, gereinigt werden, so entfettet man sie ebenfalls mit Seife, mit Alkalien und selbst mit Walkerde.

Wir haben zuerst die bisher zum Entschweißen und Entfetten der Wolle gebräuchlich gewesenen Alkalien und Seifen, durch mit Wasser sehr verdünnte Säuren, insbesondere Schwefelsäure, ersetzt, und zwar deßhalb, weil die meisten der Substanzen, womit die Wolle verunreinigt ist, mehr alkalischer als saurer Natur sind.

Bevor wir auf diese Methode näher eingehen, müssen wir jedoch eine vorläufige Operation besprechen, nämlich die Behandlung des Schweißwassers; dasselbe ist eine Auflösung der löslichen Theile eines nicht gewaschenen Vließes (welche also von den jetzt gebräuchlichen alkalischen Salzen oder Seifen nichts enthält).

Zum Entfetten einer Wolle, welche ihren Schweiß noch vollständig enthält, benutzen wir:

1) entweder das Schweißwasser von einer vorhergehenden Operation, aus welchem wir die mitgerissenen gröblichen Theile entfernen und das wir mehrmals nach einander anwenden;

2) oder ein Wasserbad, worin 200 bis 250 Gramme (7 bis 8 Unzen) Potasche (nicht Soda) aufgelöst sind. Durch dieses Bad kann man das Schweißwasser ersetzen, wenn man ein solches von einer vorhergehenden Operation nicht zur Verfügung hat; diese Auslage braucht man jedoch nur einmal zu machen, weil in der Folge das übrig gebliebene Weichwasser und Waschwasser alle nothwendigen Salze liefern, und zwar in größerer Menge als man ihrer bedarf.

Hat man sich nach einer dieser zwei Vorschriften das Bad verschafft, so erhöht man die Temperatur desselben auf 40 bis 48° Reaumur, und erhält es auf dieser Wärme so lange als Wolle darin behandelt wird.

In diesem Bad (Weichwasser) wird eine Quantität zu entschweißender Wolle eingeweicht, nach Verlauf von wenigstens zehn Minuten herausgenommen und in ein zweites Bad (Waschwasser) gebracht, welches

sich neben ersterem befindet, aus gewöhnlichem Wasser besteht und dieselbe Temperatur hat.

Die Wolle verliert in diesem zweiten Bad ihr zurückgebliebenes Schweißwasser und erdige Substanzen; man kann sie dann zwischen Walzen auspressen.

Dieser Wolle ist nun der größere Theil der fremdartigen Substanzen entzogen, sie enthält aber noch eine Art Fett oder vielmehr brenzlichen Oels, welches den eigenthümlichen Geruch des Schweißes verursacht und die ganze spätere Bearbeitung benachtheiligt. Um die Wolle von diesem Oel und den zurückgebliebenen alkalischen Substanzen zu reinigen, benutzen wir ein Wasserbad, welches mit Schwefelsäure geschärft ist, aber so schwach, daß die Säure durch das Aräometer nicht wahrgenommen werden kann. Dieses Bad wird ebenfalls auf 48° Reaumur erwärmt, und muß constant auf dieser Temperatur erhalten werden, weil sonst sein geringer Säuregehalt nicht augenblicklich wirken könnte; es genügt nämlich, die Wolle einige Secunden lang in diesem Bade zu bewegen, damit sie ganz geruchlos aus demselben herauskommt. Man kann sie dann zwischen Walzen auspressen und hierauf trocknen.

Zur Bereitung des sauren Bades ist auf beiläufig 700 Pfd. Wasser 1 Pfd. Schwefelsäure von 66° Baumé erforderlich; übrigens gibt der Geschmack einen sichern Anhaltspunkt, er muß derjenige eines schwachen Essigs seyn; man könnte dieses Sauerwasser ohne Gefahr trinken.

Die so vorbereitete Wolle fühlt sich weicher an, als die geseifte; sie hinterläßt nicht, wie letztere, einen unangenehmen Geruch, der ein sicheres Anzeichen zurückgebliebener Seife ist. Sie besitzt mehr Festigkeit und Elasticität, läßt sich leichter aus den Kämmen ziehen und gibt daher weniger Abfall; sie kann auch, ohne andere Vorbereitung, gefärbt werden.

Für das Kämmen muß jedoch die (lange) Wolle mit einer gewissen Menge thierischen oder vegetabilischen Oels eingefettet werden. Um dann die von der Kämmmaschine gelieferten Bänder zu entfetten, braucht man sie nur durch ein dem erstern ähnliches, zweites gesäuertes Bad zu nehmen; von letzterm Bad kommt sie zum Trocknen und wird hernach auf die Spulen gewickelt.

Die Anwendung der verdünnten Schwefelsäure nach unserm Verfahren gewährt im Vergleich mit der Benutzung von Seifen noch den Vortheil, daß die Wolle länger liegen bleiben kann, ehe man mit ihr eine andere Arbeit vornimmt, weil in jeder Wolle, welche Spuren von Seife enthält, gerade deßhalb zersetzbare Substanzen sich befinden. Die in einem säuerlichen Bade behandelte Wolle wird niemals gelblich, sie hat vielmehr die Neigung weiß zu werden. Dagegen wird die durch ein

Seifenbad genommene Wolle gelblich, weil die geringe Menge von Seife, welche sie noch enthält, sich an der Luft zersetzt.

Bei unserem Verfahren die Wolle zu entschweißen und zu entfetten, spielt also das säuerliche Bad hauptsächlich die Rolle des entfettenden und bleichenden Agens.

Das oben erwähnte Einweichen der rohen Wolle in concentrirtem Schweißwasser hat keinen andern Zweck, als derselben einen Theil ihrer seifenartigen Bestandtheile zu entziehen, deren Entfernung sonst einen Ueberschuß von Säure erfordern würde; und da diese Substanzen, welche die Wolle in ihrem natürlichen Zustande enthält, im Wasser zum Theil auflöslich sind, so ist auch das nachherige Entschweißen mittelst verdünnter Säure um so leichter zu bewerkstelligen, je besser jenes Einweichen ausgeführt wurde; aus demselben Grunde ist auch eine so geringe Menge Säure ausreichend. Wir erinnern, daß wir später zum Entfetten auch bloß Säure anwenden.

Was wir über das Entfetten der von der Kämmmaschine gelieferten Bänder gesagt haben, gilt auch für die wollenen Garne und Gewebe, welche mit Oel eingefettet wurden; sie werden eben so behandelt.

Die Anwendung der verdünnten Schwefelsäure anstatt Potasche, Soda, Seifen rc., veranlaßt keine größeren Kosten als 60 Centimes bis höchstens 1 Franc für 100 Kilogr. Wolle. Im Vergleich mit dem Aufwand, welchen das jetzt allgemein gebräuchliche Verfahren verursacht, beträgt daher die Ersparniß bei unserer Methode beiläufig 95 Procent.

Bei unserm Verfahren befindet sich in dem Weichwasser und dem Waschwasser, welche wir zusammengießen, nichts anderes, als was der Wolleschweiß in seinem natürlichen Zustande enthält, wir setzen nichts zu. Das Wasser, welches zum Entschweißen von 1 Kil. Wolle gedient hat, kann hernach zum Entschweißen von 2 Kil. verwendet werden, dann (weil es immer concentrirter wird) von 4, von 8 Kil. Wolle. Dieses Wasser bliebe sogar fortwährend verwendbar, wenn es nicht wegen der verschiedenartigen darin befindlichen organischen Substanzen zu schnell in Fäulniß übergehen würde. Deßhalb schütten wir es aber doch nicht weg; wir sammeln nämlich die aus Sauerwasser bestehenden Bäder und gießen sie in den großen Behälter, worin das gefaulte Weich- und Waschwasser gesammelt wurde, wodurch aus letzterm die fetten Bestandtheile abgeschieden werden, welche bald obenauf schwimmen, während die alkalischen Basen als schwefelsaure Salze in der Flüssigkeit aufgelöst bleiben.

Im Handel schätzt man den Gewichtsverlust der Wolle bei ihrer Verarbeitung auf 35 bis 80 Proc., im Durchschnitt also auf 50 Proc.; davon können 25 Proc. als Abfälle und erdige Substanzen betrachtet

werden, welche einen sehr kräftigen Dünger bilden; die übrigen 25 Proc. bestehen aus den löslichen Substanzen, wie Kali und Fette, welche wir auf angegebene Weise abscheiden, um sie weiter zu verwerthen.

Nachtrag.

Vorstehendes, sehr ökonomisches Verfahren zum Entschweißen und Entfetten der Wolle, ist auch als ein ganz rationelles nach unserer gegenwärtigen Kenntniß der Natur des Wolleschweißes zu betrachten; in dieser Hinsicht verweisen wir auf Chevreul's Untersuchungen über die Zusammensetzung der Wolle und seine Theorie ihres Entschweißens, im polytechn. Journal Bd. LXXVII S. 128 und Bd. LXXXV S. 222.

Chevreul fand in roher Merinoswolle, welche bei 100° C. getrocknet war:

erdige Substanzen, welche sich aus dem destillirten Wasser absetzten, worin man die Wolle wusch	26,06
Wolleschweiß, in kaltem Wasser auflöslich	32,74
eigenthümliche Fette, nämlich Stearerin und Elaerin, welche sich in der Wärme mit Aetzkali nicht verseifen lassen	8,57
erdige Substanzen, auf der Wolle durch das Fett befestigt	1,40
eigentliche Wolle	31,23
	100,00

Hinsichtlich der Theorie des Entschweißens der Wolle, wie er sie aus seinen eigenen Versuchen abgeleitet hat, sagt Chevreul:

„Würde man die Wolle nur mit reinem und kaltem Wasser behandeln, so verlöre sie nur den auflöslichen Schweiß; das Fett hingegen bliebe darauf befestigt und hielte die feinsten Theilchen des Sandes zurück.“

„Wie verfährt man im Großen? Man versetzt das Wasser in einem Kessel mit auflöslichem Schweiß (Schweißwasser), wodurch es alkalisch und gleichsam seifenartig wird, obgleich diese Substanz durchaus nicht als eine Seife betrachtet werden kann (um aber das Wasser noch alkalischer zu machen, setzt man auch gefaulten Urin oder Soda oder Seife zu); die Flüssigkeit wird dann in der Regel auf 48 bis 60° R. erhitzt. Das Fett der Wolle bildet nun mit dem heißen alkalischen Wasser keineswegs eine Auflösung, weil keine Verseifung stattfinden kann, sondern eine Emulsion. Diese Emulsion trennt sich von der Wolle, weil sie sich keineswegs zersetzt. Beim Auswaschen der Wolle in durchlöcherten Kasten im fließenden Wasser wird ihr dann außer den fremdartigen Körpern, welche durch eine mechanische Wirkung beseitigt werden können, auch das noch anhängende Entschweißungsbad entzogen.“

Chevreul hat im Verlauf vieler Jahre eine genaue Untersuchung des Schweißes der Wolle angestellt, welche er bald zu veröffentlichen beabsichtigt. Nach einer vorläufigen Mittheilung [59] enthält der auflösliche Schweiß hauptsächlich Kalisalze mit Fettsäuren, nebst Chlorkalium und etwas kieselsaurem Kali. Die Fettstoffe im auflöslichen Schweiß bestehen aus wenigstens fünf besonderen Arten.

Die Redaction.

LXXI.

Ueber die beim Rösten des Flachses entwickelten Gase und die Zusammensetzung der gehechelten Flachsfaser; von Hrn. J. F. Hodges.

Aus der Chemical Gazette, Decbr. 1855, Nr. 291.

Die chemischen Veränderungen, welche beim Rösten des Flachses in Wasser von 32° C. nach der Schenk'schen Methode vor sich gehen, sind im Wesentlichen dieselben wie beim gewöhnlichen Rösten in freier Luft, nur beschleunigt das warme Wasser den Proceß.

Bei dem Gährungsproceß bildet sich eine beträchtliche Menge Buttersäure. Die Untersuchung der Gase, welche sich dabei entwickeln, wurde theils in den nach dem Heißwasserverfahren betriebenen Röstanstalten in der Nähe von Belfast vorgenommenen, theils bei eigens angestellten Versuchen in Queen's College, wo mittelst Wasserdampf die nöthige Wärme unterhalten wurde; sie geschah nach Bunsen's Methode durch Absorption der Kohlensäure mittelst Kalikügelchen und nachherige Verpuffung mit Wasserstoffgas im Eudiometer. Die Gase bestanden aus:

Kohlensäure	22,29	Procent.
Wasserstoff	44,30	„
Stickstoff	33,41	„

Weder Kohlenoxyd, noch Kohlenwasserstoff, noch Schwefelwasserstoff konnten entdeckt werden.

Die Zusammensetzung der gehechelten Flachsfaser hat man früher allgemein als nahezu die der reinen Cellulose betrachtet. Sie ist aber, wie schon vor mehreren Jahren nachgewiesen wurde, nicht so rein, sondern

---

[59] S. 78 in diesem Bande des polytechn. Journals.

enthält noch einen Antheil unorganischer Salze und überdieß in den Zellen einen ansehnlichen Betrag von stickstoffhaltigen und anderen Verbindungen der rohen Flachspflanze; dieß wurde folgendermaßen ermittelt:

Die klein zerschnittene Faser wurde bis zur Erschöpfung mit kaltem Wasser ausgezogen, die Lösung abgeseiht, filtrirt und gekocht. Es entstand dabei eine Trübung und auf Zusatz von ein wenig Essigsäure schied sich Caseïn aus, welches gewaschen und getrocknet wurde. In dem Filtrat, nachdem es zur Syrupsdicke eingedampft war, brachte Alkohol einen dicken grauen Niederschlag hervor, welcher ebenfalls gewaschen und getrocknet wurde. Die alkoholische Flüssigkeit färbte sich beim Verdampfen orange und hinterließ einen rothbraunen Rückstand, der erhitzt einen Caramelgeruch verbreitete, aufgelöst süß schmeckte und Reactionen auf Zucker gab. Die verschiedenen Niederschläge wurden nach dem Wägen verbrannt und die Asche von jedem bestimmt.

Nach Will's Methode wurde zuerst der ganze Stickstoffgehalt des getrockneten Flachses bestimmt, und dann der in Form unlöslicher Verbindungen in einem Theile der mit Wasser erschöpften Faser zurückgebliebene. — Der Gehalt an Wachs und Oel ergab sich durch Behandlung der Faser mit Aether in einem Extractionsapparat.

Zwei Proben gehechelten Flachses gaben folgendes Resultat:

	1.	2.
Wachs, flüchtiges Oel und Säure, harzige Materie	2,200	2,620
Zucker und färbende Stoffe, in Alkohol gelöst	1,541	0,624
unorganische Bestandtheile, in Alkohol löslich	0,281	0,116
Gummi und Pectin	0,698	0,280
in Alkohol unlösliche Salze	0,076	0,044
Stickstoffverbindungen, in Wasser löslich, Caseïn ꝛc.	3,560	1,386
Stickstoffverbindungen, in Wasser unlöslich	2,940	4,310
unorganische Bestandtheile, mit der Faser verbunden	0,238	1,490
Cellulose	87,974	89,136

Der Gehalt an unorganischen Bestandtheilen wurde durch Einäscherung der gehechelten Faser im Platintiegel ermittelt, und gab folgendes Resultat: Nr. 1 bei 100° C. getrocknet, hinterließ 1,40 Procent; Nr. 2 hinterließ 1,54 Proc. Die Asche von Nr. 1 war weiß, die von Nr. 2 hellroth. Sie hatten folgende Zusammensetzung in 100 Theilen:

	1.	2.
Kali	7,94	1,85
Natron	2,19	7,63
Chlornatrium	2,75	1,77
Kalk	29,24	27,08
Magnesia	4,64	0,70
Eisenoxyd	3,72	7,40
Phosphorsäure	5,23	10,40
Schwefelsäure	6,00	3,12
Kohlensäure	28,17	19,10
Kieselerde	10,45	21,31

Zum Vergleich mit den vorstehenden wurde eine Probe Courtrai-Flachs untersucht. Der trockne Flachs wurde mit einer Kalilösung (½ Unze Kalihydrat in 3 Pinten Wasser) digerirt und nach dem Auswaschen wie oben behandelt.

100 Th. gerösteter und gehechelter Courtrai-Flachs enthielten 8,4 Th. Wasser bei 100° C. und lieferten dann mit Natronkalk 1,04 Stickstoff. Nach der Behandlung mit verdünnter Kalilauge und Abzug der Asche blieben 82,56 Faser. Die Zusammensetzung des bei 100° C. getrockneten Courtrai-Flachses war also:

Wachs und Oel	2,30
Stickstoffverbindungen, Caseïn ꝛc.	6,50
Gummi, Zucker und Farbstoff	7,59
unorganische Bestandtheile	1,05
Cellulose	82,56

Aus diesen Untersuchungen ergibt sich also, daß der Flachs, wie er den Spinnern überliefert wird, nicht nur eine bemerkenswerthe Menge erdiger Bestandtheile, sondern auch noch Wachs, Oel und Caseïn enthält, deren Anwesenheit für das Verspinnen wahrscheinlich von Vortheil ist.

Untersucht man die vom Felde genommene reife Flachspflanze, wenn der Same sich zu bräunen beginnt, so enthält sie Stärkmehl, welches man aus der zerschnittenen und mit wenig Wasser befeuchteten Pflanze durch starkes Pressen absondern kann. Bleibt aber die Flachspflanze einige Tage in Haufen der Luft ausgesetzt, so findet sich in der aus ihr gepreßten Flüssigkeit kein Stärkmehl mehr. Im gehechelten Flachs ist auch keine Stärke enthalten. Die Anwesenheit von Traubenzucker in demselben scheint die Angabe erfahrener Flachsbereiter zu bestätigen, daß wenn gerösteter Flachs aufgestapelt wird, um ihn an der Luft unvollkommen vor dem spätern Ausschwingen einige Wochen trocknen zu lassen, die Trennung der Faser von den holzigen Bestandtheilen dann sehr erleichtert ist und ihre Eigenschaften besser werden.

LXXII.

Ueber den Ammoniakverlust des peruanischen Guanos; von A. Bobierre.

Aus den Comptes rendus, Octbr. 1856, Nr. 16.

Man hat verschiedene Methoden versucht, um den Verlust des Ammoniaks zu verhindern, welches der Guano enthält. Das Kochsalz, der Gyps, das Holzkohlenpulver, gaben gute Resultate. Einige englische Landwirthe, welche ein Fünftel Holzkohlenpulver anwandten, behaupten daß mit dem gemengten Guano ihre Ernte des zweiten Jahres fast so gut war wie diejenige des ersten; zu demselben Zweck benutzte man auch Knochenkohlenpulver; endlich hat man in der letzten Zeit beobachtet, daß bloße Ackererde, dem Guano beigemengt, die Verflüchtigung des Ammoniaks vermindert, welche in den Magazinen worin dieser Dünger aufgespeichert ist, sich auffallend zeigt.[60]

Um die Wirksamkeit der Knochenkohle genau zu bestimmen, stellte ich folgende Versuche mit peruanischem Guano an, welcher 16,3 Proc. Stickstoff enthielt.

I. Dreißig Liter Luft von 50° C. wurden über 3 Gramme feuchten Guanos geleitet. Die Operation dauerte eine Stunde; die Luft wurde ausgetrocknet, ehe sie in die Röhre gelangte, deren im Wasserbad erwärmte Kugel den Guano enthielt. Aus dieser Röhre zog die Luft durch ein Fläschchen, welches 10 Kub. Cent. verdünnter Schwefelsäure, nach Peligot titrirt, enthielt. Nach der Operation fand ich, daß die Luft, indem sie über den Guano strich, 0,00437 Grm. Stickstoff mitgerissen hatte, also per Gramm Guano 0,00145 Grm.

II. Drei Gramme desselben Guanos wurden mit einem Gramm frischer Knochenkohle gemengt, welche 9,5 Proc. Stickstoff enthielt, und über das Gemenge dieselbe Quantität Luft von 50° C. geleitet, wie im Versuch I. Die titrirte Flüssigkeit zeigte keinen Ammoniakverlust an.

III. Derselbe Guano wurde an freier Luft und in einer mäßig erwärmten Schale ausgetrocknet, indem man ihn mit einem Glasstab häufig umrührte. Der Guano enthielt dann nur noch 15 Proc. Stickstoff, also 1,27 Proc. weniger.

---

[60] Dr. Heidepriem empfahl zu diesem Zweck die Vermengung des Guanos mit dem gleichen oder doppelten Gewicht Kalksuperphosphat; man s. polytechnisches Journal Bd. CXLI. S. 318.

IV. Dieselbe Quantität Guano wurde unter gleichen Umständen in einer erwärmten Schale ausgetrocknet, aber nachdem der Dünger zuvor mit $\frac{1}{2}$ Proc. seines Gewichts Knochenkohle versetzt worden war. Der Ammoniakverlust betrug nur 0,0009 Grm., war also fast unmerklich.

V. Man ließ zehn Tage lang in einem sehr lebhaften Luftstrom zwei Teller, wovon der eine normalen Guano enthielt, der andere aber Guano welcher mit dem Drittel seines Gewichts feingepulverter Knochenkohle (von 9,5 Proc. Stickstoffgehalt) gemengt war. So oft es die Witterung gestattete, wurden die Teller der Sonne ausgesetzt. Nach Verlauf dieser Zeit schritt ich zur Stickstoffbestimmung. Der mit Knochenkohle versetzte Guano hatte nur zwei Tausendtheile Stickstoff verloren, der reine Guano hingegen über 2 Procent.

Aus diesen Versuchen geht hervor: 1) daß man bei der Analyse des peruanischen Guanos das Ammoniak berücksichtigen muß, welches während seines Austrocknens verdunstete; 2) daß man nach dem Trockenapparat ein Fläschchen mit titrirter Schwefelsäure anbringen muß, um den Stickstoff genau bestimmen zu können; 3) daß in der Landwirthschaft die Anwendung des peruanischen Guanos, gemengt mit fein gepulverter Knochenkohle, bei thonig-kieseligem Erdreich sehr vortheilhaft seyn muß, weil ein solcher Boden die Düngung sowohl mit ammoniakalischen Substanzen, als mit phosphorsauren Salzen verträgt.

LXXIII.

Ueber die Rolle, welche die salpetersauren Salze in der Pflanzenökonomie spielen; von G. Ville.

Aus den Comptes rendus, Juli 1858, Nr. 2.

I. Nachdem ich in meiner frühern Abhandlung[61] die quantitative Bestimmung der salpetersauren Salze in den organischen Substanzen behandelt habe, will ich jetzt den Einfluß dieser Salze auf das Wachsthum der Pflanzen erörtern. Ich habe früher zu beweisen gesucht, daß gewisse Pflanzen, in ausgeglühtem Sand ohne allen Zusatz stickstoffhaltiger Materien angebaut, sich entwickeln, indem sie Stickstoff aus der Luft fixiren. Es gibt aber andere Pflanzen, welche unter solchen abnormen Umständen nicht fortwachsen.

---

[61] Polytechn. Journal Bd CXL. S. 303

Ich kann jetzt Versuche mit einer Pflanze dieser Art mittheilen, welche in ausgeglühtem Sand mit Beihülfe von Salpeter angebaut wurde. Diese neuen Versuche haben zu denselben Resultaten geführt wie die ersteren.

II. Unter dem Einfluß der salpetersauren Salze, insbesondere des salpetersauren Kalis, gedeihen die Pflanzen im ausgeglühten Sand ebenso wie in guter Erde. Gleich in den ersten Tagen nach der Keimung sind die Blätter schön grün und das Wachsthum dauert auffallend kräftig fort. Nach und nach verschwindet der in jenen Boden gebrachte Salpeter. Mittelst des von mir angegebenen Verfahrens zur quantitativen Bestimmung des Salpeters kann man den Augenblick genau erkennen, wo derselbe vollständig verschwunden ist. Wenn man am Ende dieser ersten Periode den Versuch unterbricht, so gibt die durch kochendes Wasser erschöpfte Pflanzensubstanz nicht das geringste Anzeichen vorhandenen salpetersauren Salzes, oder man findet doch stets nur schwache Spuren. Mit Natronkalk verbrannt, liefert die Ernte hingegen eine Quantität Stickstoff, welche jener ziemlich gleich ist, die in den Samenkörnern und dem angewendeten Salpeter am Anfang des Versuchs enthalten war. Demnach haben sich die Pflanzen des ganzen der Erde mitgetheilten Stickstoffs bemächtigt, und der Salpeter hat sowohl zur Erzeugung ihrer näheren stickstoffhaltigen Bestandtheile, als zur Organisation ihres Gewebes gedient; bis dahin haben aber die Pflanzen der Atmosphäre keine bestimmbare Menge Stickstoffs entzogen.

Um diese Schlüsse zu beweisen, will ich zwei zu verschiedenen Zeiten angestellte Versuche anführen und bemerke ein für allemal, daß der Anbau in ausgeglühtem Sand stattfand.

Erster Versuch 1855. — Am 22. Julius wurden acht Winterrübsenkörner eingelegt; dem als Boden dienenden Sand wurden 0,50 Grm. Salpeter oder 0,0692 Grm. Stickstoff zugesetzt; am 6. September wurde geerntet.

	Stickstoff des Samens.	Stickstoff des Salpeters.
Bei 80° R. getrockneter Same 0,025 Grm.	0,0013 Grm.	0,0692 Grm.
		Stickst. der Ernte.
Bei 80° R. getrocknete Ernte 5,45 Grm.	. . . . .	0,0708 Grm.

Die Ernte hatte das 218fache Gewicht des Samens.

Zweiter Versuch 1856. — Er wurde wie der erste Versuch am 2. April angefangen und am 12. Junius beendigt.

	Stickstoff des Samens.	Stickstoff des Salpeters.
Bei 80° R. getrockneter Same 0,025 Grm.	0,0013 Grm.	0,0692 Grm.
		Stickst. der Ernte.
Bei 80° R. getrocknete Ernte 5,02 Grm.	. . . . .	0,068 Grm.

Die Ernte beträgt das 200fache Gewicht des Samens. Es haben also mit 0,50 Grm. Salpeter acht Rübsenkörner an Holzstoff und Blättern das 200fache Gewicht des Samens erzeugt.

Diese Versuche beweisen, wie ich sagte, daß die Pflanzen den Stickstoff der salpetersauren Salze absorbiren und assimiliren. Dieser Schlußfolgerung habe ich noch zwei andere beizufügen. Die erste ist, daß sich in dem als Boden dienenden Sand freiwillig kein Salpeter gebildet hat. Ich konnte nicht nur die Bildung eines salpetersauren Salzes in einem Gemenge von ausgeglühtem Sand und Pflanzenasche niemals nachweisen, sondern es war auch das Resultat stets dann ein negatives, wenn ich dem Sande thierische Gallerte und Wolfsbohnenkerne zugesetzt hatte. — Der zweite Schluß ist, daß alle Materialien, Sand, Ziegelmehl, destillirtes Wasser, welche im Verlaufe des Versuchs angewendet wurden, völlig stickstofffrei waren. Es erfolgte also Absorption der salpetersauren Salze und Assimilirung des Stickstoffs dieser Salze durch die Pflanzen, ohne daß eine freiwillige Salpeterbildung in dem als Boden dienenden Sand stattfand.

Setzen wir nun den Fall, es werde dem Sand statt 0,50 Grm. Salpeter, 1 Grm. desselben zugesetzt, mit Beibehaltung aller übrigen Umstände des Versuchs. Dann ist der Verlauf des Versuchs ein ganz anderer; die Vegetation ist thätiger und die Pflanzen entwickeln sich mehr oder weniger, ohne daß ein Stillstand eintritt. Am Ende enthält die Ernte viel mehr Stickstoff als die Samen und der Salpeter, welche angewendet wurden.

Ich will hier nur zwei Beispiele zum Beleg dieses Resultats aufführen.

Erster Versuch 1855. — Am 13. Julius wurden 10 Winterrübsenkörner eingesäet und 1 Grm. Salpeter dem Sande zugesetzt. Geerntet wurde am 4. October.

		Stickstoff des Samens.	Stickstoff des Salpeters.
10 bei 80° R. getrocknete Rübsenkörner	0,031 Grm.	0,0015 Grm.	0,1384 Grm.
			Stickst. der Ernte.
Bei 80° R. getrocknete Ernte 15,30 Grm.			0,374 Grm.

Der Luft entzogener Stickstoff 0,234 Grm.

Das Gewicht der Ernte ist das 493fache des Samens.

Zweiter Versuch, angefangen am 7. Januar 1856, beendigt am 2. Mai. — Ein Zufall brachte eine Störung in den Verlauf dieses Versuchs; zweimal nämlich wurde ein Theil der Blätter durch die Nähe

einer Heizmündung ausgetrocknet und fast geröstet, wodurch die Pflanzen sehr litten.

		Stickstoff des Samens.	Stickstoff des Salpeters.
10 Körner Sommerrübsen, bei 80° R. getrocknet	0,031 Grm.	0,0013 Grm.	0,1384 Grm.
			Stickst. des Salpeters.
Bei 80° R. getrocknete Ernte	10,77 Grm.	.....	0,192 Grm.
Der Luft entzogener Stickstoff	0,052 Grm.		

Das Gewicht der Ernte ist das 347fache des Samens.

Hier haben wir zwei Töpfe, welche auf gleiche Weise hergerichtet wurden, mit demselben Sand, dem dieselbe Asche zugesetzt, und welcher mit demselben destillirten Wasser begossen wurde. Beide wurden an gleiche Stelle gesetzt.

Bei demjenigen welcher 0,50 Grm. Salpeter erhielt, trat ein Moment ein, wo die Vegetation stille stand. Von diesem Zeitpunkt an enthielt die Ernte allen Stickstoff der Samen und des Salpeters, aber nicht mehr. In dem Topf hingegen, welcher 1 Grm. Salpeter bekam, fand eine beständig fortschreitende und zunehmende Vegetation statt und nach 2½-monatlichem Anbau begann die Ernte mehr Stickstoff zu enthalten, als die Samen und der Salpeter zusammengenommen, welcher Mehrgehalt stets zunahm.

Der Mehrgehalt an Stickstoff rührt aus der Atmosphäre und die Verschiedenheit in den beiden Resultaten daher, daß die Pflanzen den gasförmigen Stickstoff erst dann zu absorbiren anfangen, wenn sie eine gewisse Entwickelung erreicht haben; da 0,50 Grm. Salpeter 8 Rübsenkörner nicht bis zu dieser Periode zu bringen vermögen, so findet keine Stickstoff-Absorption statt und das Resultat ist negativ. Mit 1 Grm. Salpeter ändert sich aber das Resultat; es findet Stickstoff-Absorption statt, weil die Pflanzen die Periode, wo diese Absorption erfolgt, erreicht und überschritten haben.

Diese Erscheinung ist keineswegs eine vereinzelte und nicht als Ausnahme zu betrachten, sondern sie reiht sich jenen an, welche gewisse Samen darbieten, die in geglühtem Sand nur Pflanzenanfänge geben, während andere Samen, unter gleichen Umständen eingesäet, vollkommene Pflanzen entwickeln.

Man kann sonach mittelst Salpeters nach Belieben bewirken, daß Stickstoff absorbirt wird oder nicht. Findet die Absorption statt, so geschieht sie auf Kosten des Stickstoffs der Luft.

Wollte man den Ursprung dieses Stickstoffs auf die in der Atmosphäre verbreiteten Spuren von Ammoniak zurückführen, so frage ich,

warum das Resultat ein verschiedenes ist, je nachdem man 0,50 oder 1 Grm. Salpeter anwendet?

Die weiter sich ergebende Frage, ob der Salpeter als solcher assimilirt wird, oder vorher in Ammoniak übergeht, beantworte ich dahin, daß er sich in Form von Salpeter assimilirt. Würde sich nämlich der Salpeter in Ammoniak verwandeln, so müßte bei gleichem Stickstoffgehalt der Salmiak wirksamer seyn als der Salpeter. Nun ist aber gerade das Gegentheil der Fall. Der Salpeter zeigt eine stärkere Wirkung als der Salmiak. Bei gleichem Stickstoffgehalt erreichte die Ernte mit Salpeter in einem Falle 15,30 Grm., während sie mit Salmiak nur 6,80 Grm. betrug. Der Salpeter geht daher nicht in den Zustand von Ammoniak über.

Die letzte Frage, ob der Salpeter im Ganzen und in allen Theilen des Bodens gleichzeitig absorbirt wird, oder ob auf die Assimilirung des Stickstoffs eine Entwickelung von Sauerstoff folgt, wie dieß bei der Kohlensäure der Fall ist, gestatten mir meine bisherigen Versuche nicht zu beantworten, weßhalb ich später darauf zurückkommen muß.

Die aus meinen Versuchen sich ergebenden Schlüsse sind also folgende:

1) Ausgeglühter Sand, welchem man in einem Topf einige Gramme Pflanzenasche zusetzt und der freien Einwirkung der Luft überläßt, wird nicht der Sitz der Bildung eines salpetersauren Salzes, selbst nicht, wenn man dem Sand thierische Gallerte und Wolfsbohnenkerne zusetzt.

2) Die Pflanzen absorbiren und assimiliren direct den Stickstoff der salpetersauren Salze.

3) Samenkörner, welche in ausgeglühtem Sand nur Pflanzenanfänge geben würden, erzeugen hingegen mit Beihülfe von Salpeter Pflanzen, die in demselben Sande fortwachsen, und sie absorbiren Stickstoff aus der Luft oder thun es nicht, je nachdem die Menge des angewendeten Salpeters hinreicht oder nicht hinreicht um sie eine erste Vegetation durchmachen zu lassen.

4) Bei gleichem Stickstoffgehalt äußert der Salpeter auf die Pflanzen eine stärkere Wirkung als der Salmiak, woraus ich schließe, daß dieser Salpeter weder vor, noch nach seiner Assimilirung sich in Ammoniak umwandelt.

Miscellen.

Ueber die Größe der leeren Zwischenräume im gehäuften lockern Steinschlage und in Steinschüttungen anderer Art.

Hierüber sind vom Hrn. Wegbaumeister Bokelberg in Hannover neue Versuche angestellt worden, worüber ein ausführlicher Bericht in der Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereins für das Königreich Hannover Bd. II 1856, S. 225 veröffentlicht ist. Wir entnehmen demselben die Hauptresultate mit Folgendem.

In einem Decimalbruche des Gesammtvolumens ausgedrückt, erreichen durchschnittlich die leeren Zwischenräume bei nachbenannten Materialien den angegebenen Betrag:

1) Locker gehäufte eckige Bruchsteine von unregelmäßiger Gestalt . . 0,51
2) Geschüttete Steine von weit geringerer, aber unter sich nicht sehr verschiedener Größe:
   a. Steinschlag aus eckigen Bruchsteinen 0,50
   b. Steinschlag aus kleinen Findlingen, theils eckig, theils rund 0,47
3) Geschüttete eckige Steine von sehr ungleicher und geringer Größe; Steintrümmer allein, Splitter allein, oder Steintrümmer mit $^1/_{16}$ Splitter gemengt 0,46
4) Trockner feiner Quarzsand von ungleichem Korne 0,43
5) Feuchter Sand . . . . 0,37—0,41
6) In einem Kasten zusammengepackte Bruchsteine von unregelmäßiger Form 0,40
7) Geschüttete abgerundete Steine verschiedener Größe mit eckigen gemengt 0,39
8) Geschüttete abgerundete Steine von geringer aber sehr verschiedener Größe (Lesesteine) 0,37
9) In einem Kasten zusammengepackte Bruchsteine von regelmäßiger Form. 0,34
10) Sehr dicht zusammengerüttelter feiner und trockner Sand . 0,33
11) In einem Kasten dicht zusammengelegte rundliche Pflastersteine von ungleicher Größe 0,28
12) Dasselbe Material sehr dicht aufgeruthet 0,26
13) Lagerhafte Bruchsteine, sehr dicht und in kleinen Haufen aufgeruthet 0,27
14) Unlagerhafte Bruchsteine, locker und in großen Haufen aufgeruthet, ... bis höchstens 0,46

Für Hagel (Flintenschrot), wenn nur Körner von einerlei Größe zusammen in ein Gefäß geschüttet wurden, ergab sich die Summe der Zwischenräume = 0,39 bis 0,40. Karmarsch. (Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1856, S. 243.)

Quantitative Bestimmung des Schwefels in Mineralwässern; von J. Marwell Lyte.

Das bisher gebräuchlich gewesene Verfahren zur Bestimmung des Schwefelgehalts der Mineralwässer (nämlich die Methode von Dupasquier, durch Anwendung einer titrirten Jodlösung) scheint mir große Fehler veranlassen zu können. Es wurde bereits nachgewiesen, daß die Auflösung des Jods in Alkohol sich nach und nach zersetzt, wobei sich Jodwasserstoffsäure bildet. Man schlug daher vor, das Jod in Jodkalium aufzulösen. Aber selbst bei diesem Verfahren bleibt noch eine große Schwierigkeit zu überwinden. Nicht selten enthalten nämlich die Quellen unterschwefligsaure Salze, welche durch Oxydation der Schwefelmetalle in Berührung mit Sauerstoff entstanden, oder durch andere Reactionen. Diese vorhandenen unterschwefligsauren Salze machen das Verfahren von Dupasquier sehr ungenau, weil

das Jod durch die Gegenwart der unterschwefligen Säure eben so wie durch den Schwefelwasserstoff in Jodwasserstoffsäure umgewandelt wird.

Das Verfahren welches ich vorschlage, besteht darin, den Schwefel als Schwefelsilber zu fällen, mittelst des Doppelsalzes von unterschwefligsaurem Silberoxyd und Natron, welches in einem Ueberschuß von unterschwefligsaurem Natron aufgelöst ist. Um dieses Reagens zu bereiten, löst man Chlorsilber in einer Auflösung von unterschwefligsaurem Natron auf; dasselbe conservirt sich sehr lange, besonders wenn es mit ein Paar Tropfen Ammoniak versetzt ist.

Man hat schon vorgeschlagen, das salpetersaure Silber, in einem großen Ueberschuß von Ammoniak aufgelöst, anzuwenden; aber in diesem Falle werden die Jodverbindungen gefällt, welche im Wasser enthalten seyn können, und wenn der Ueberschuß des Ammoniaks nicht groß genug ist, oder wenn das Wasser Kohlensäure enthält, so werden die Chloride und die Bromide ebenfalls gefällt; enthält das Wasser organische Substanzen, wie es fast stets der Fall ist, so werden sich auch diese niederschlagen, besonders in Berührung mit dem Licht oder der Wärme. (Comptes rendus, October 1856, Nr. 16.)

Anwendung der Fettsäuren des Seifenwassers zur Leuchtgasbereitung.

Bisher hat man in den Kammwoll-Spinnereien, um aus der großen Quantität Seife, welche zur Wäsche der Wolle verwendet worden ist, einigen Gewinn zu ziehen, das noch warme Seifenwasser mit Kalkhydrat zersetzt und den erhaltenen Niederschlag nach dem Trocknen zur Leuchtgasbereitung verwendet. Dieses Verfahren wurde von dem französischen Ingenieur Jeannenev eingeführt, und ist das gleiche, welches er sich zur Verarbeitung des Seifenwassers, das zum Entschälen der Seide gedient hat, patentiren ließ (Description des brevets, t. XVIII). Er beschreibt letzteres folgendermaßen:

„Das Seifenwasser welches zum Entschälen der Seide gedient hat, wird mit gelöschtem Kalk behandelt, indem man es auf 70 bis 75° C. (56 bis 60° Reaum.) erhitzt. Man läßt diese Flüssigkeit sich absetzen und decantirt das überstehende klare Wasser. Der Niederschlag wird filtrirt; nachdem er zwei bis drei Tage lang abgetropft ist, läßt man ihn (zertheilt) an freier Luft trocknen, wo er dann wie Steinkohlen zur Beschickung der Gasretorten verwendet werden kann; nur heizt man die Retorten schwächer, und kann aus denselben das Gas, welches weder gereinigt noch gewaschen zu werden braucht, direct in den Gasometer leiten. In letzterm setzt das Gas beim Erkalten Wasser und ein auf diesem schwimmendes Oel ab; dieses Oel sammelt man, und benutzt es um jede Beschickung der Retorte zu begießen. (Offenbar ist es zweckmäßiger, das Gas durch einen Kühlapparat zu leiten, ehe es in den Gasometer gelangt.) Das erhaltene Gas ist sehr rein und gibt ein schönes Licht. — Auf 1 Hektoliter Seifenwasser sind $^3/_4$ bis $1^1/_2$ Kilogr. gebrannter Kalk erforderlich. Dieser wird mit reinem Wasser gelöscht und zur milchartigen Consistenz verdünnt; man läßt ihn dann langsam in den Behälter laufen, worin das Erhitzen vorgenommen wird, und während seines Einlaufens gibt man so schnell als möglich das Seifenwasser zu. Geschieht das Erhitzen über freiem Feuer, so muß die Flüssigkeit im Behälter umgerührt werden. — 1 Hektoliter Seifenwasser vom Entschälen der Seide liefert 1200 bis 1600 Liter Gas."

Mangansaures Kali als Entfärbungsmittel; von A. Göbmann.

Die bekannte Thatsache, daß eine Reihe durch färbende, fremdartige Materien verunreinigter organischen Verbindungen sehr zweckmäßig durch oxydirende Einflüsse gereinigt werden kann, gab mir Veranlassung, das mangansaure Kali (das sogenannte mineralische Chamäleon) zu diesem Zwecke anzuwenden. Versuche, welche ich zunächst mit einigen organischen Säuren, wie Harnsäure, Hippursäure und Cyanursäure, die in der Regel mit festhaftenden Farbstoffen imprägnirt sind, ausgeführt

habe, lieferten so günstige Resultate, daß dieses Entfärbungsmittel nicht nur in den oben genannten Fällen Empfehlung verdient, sondern wohl auch bei geeigneter Manipulation eine ausgedehntere Anwendung finden dürfte. (Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. XCIX S. 373.)

Das Flavin, ein Surrogat der Quercitronrinde.

Wir haben im polytechn. Journal Bd. CXL S. 297 über die Eigenschaften des Flavins, welches in den englischen Färbereien vielfach als Surrogat der Quercitronrinde angewendet wird, nach Napier's Manual of the art of dyeing berichtet. Dr. Muspratt schöpft in seinem Handbuch der Chemie (Vol. I p. 623 des englischen Originals) aus derselben Quelle und fügt bei: „Die Färber und Kattundrucker sind allgemein der Meinung, daß das Flavin nichts anderes als der Farbstoff der Quercitronrinde ist, welcher zur Ersparung an Transportkosten aus derselben extrahirt wird; die Benennung, unter welcher es in England eingeführt wurde, scheint eine willkürlich angenommene zu seyn, wenn sie nicht absichtlich gewählt wurde, um den Consumenten zu täuschen und auf die Meinung zu bringen, daß es ganz andere Eigenschaften hat, als der Farbstoff der Rinde aus welcher es wirklich dargestellt wird."

Pinolin

wird ein Brennöl für Mineralöl-Lampen genannt, das in Verbindung mit einer massenhaften Fabrication von Wagenschmiere aus Harz dargestellt wird und außerordentlich bedeutenden Absatz findet. (Handelsbericht von Köln.)

Die Verfälschung von Gewürzen

hat in den letzten Jahren außerordentlich zugenommen; sie wird namentlich bei gemahlenem Pfeffer durch starke Vermischung mit schwarzen Wicken in großem Maßstabe fabrikmäßig betrieben. Preiscourante zeigten einen Preis des gemahlenen Pfeffers von 14 Thalern, während Pfefferkörner direct aus erster Quelle bezogen sich auf 22 Thlr. berechneten. (Ebendort.)

New-Orleans Moos (Tillandsia usneoides)

als Material zum Stopfen und Polstern, als Surrogat für Roßhaar ꝛc. zubereitet, war in der Londoner Ausstellung in einem Ballen zu sehen, welcher von G. Hicks eingesandt war. Dieses Moos besitzt, wie der amtliche englische Bericht über die Ausstellung sagt, große Elasticität und scheint für den erwähnten Zweck sehr geeignet; auch soll es in größeren Quantitäten und zu verhältnißmäßig billigem Preise zu haben seyn. Diesem Faserstoff, der zwar nicht ganz neu auf dem Londoner Markt war, aber doch noch nicht so allgemein bekannt ist, als er es verdient, wurde damals die Price medal zuerkannt.

Ein anderer ähnlicher Stoff unter dem Namen Ejow oder Gommuti fibre aus Indien bekannt, bildet die haarige Decke der Arenga Saccharifera oder Gommuti-Palme, ist in Indien zum Anfertigen von Stricken und Tauen sehr beliebt, wird ebenfalls zum Stopfen und Polstern verwendet und in den Handel nach Europa gebracht. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1856, Nr. 46.)

Chemische Zusammensetzung einiger concentrirten Dungmittel; von Professor Dr. E. Wolff in Hohenheim.

Da es für die württembergischen Landwirthe von Interesse ist, über die im Lande gewonnenen oder von auswärts her angebotenen, künstlichen oder natürlichen, sogenannten concentrirten Düngemittel genaue Kunde zu erhalten, so werde ich die betreffenden, im agricultur-chemischen Laboratorium zu Hohenheim ausgeführten chemischen Untersuchungen von Zeit zu Zeit mittheilen; es wird aus denselben sich ergeben, ob die einzelnen Dungmittel überhaupt und namentlich unter unsern Verhältnissen Anwendung finden können und daher Empfehlung verdienen. Ich will hier zunächst auf eine Reihe von Düngerfabricaten aufmerksam machen, welche von der „Frankfurter Actien-Gesellschaft für landwirthschaftlich-chemische Fabricate" ausgeboten werden, und auch den württembergischen Landwirthen leicht zugänglich sind.

1) Concentrirter Dünger (künstlicher Guano).

Hygroskopische Feuchtigkeit	5,7	Proc.
Organische Substanz und chemisch (im Gyps) gebundenes Wasser	42,8	„
In Wasser löslicher Stickstoff (etwa 1/3 als schwefelsaures Ammoniak und 2/3 in organischer Verbindung)	3,2	„
In Wasser unlöslicher Stickstoff (in organischer Verbindung)	2,6	„
In Wasser löslicher phosphorsaurer Kalk	6,1	„
In Wasser unlöslicher phosphorsaurer Kalk	12,2	„
Phosphorsaure Magnesia	,1	„
Gyps (wasserfrei)	12,1	„
Schwefelsaures Natron	2,7	„
Schwefelsaures Kali	1,3	„
Eisenoxyd	1,2	„
Sand und Thon	8,6	„
	99,6	

Aus der Analyse ersieht man, daß dieser concentrirte Dünger allen Anforderungen, welche an ein Dungmittel gestellt werden können, entspricht. Die wichtigeren Bestandtheile, der Stickstoff und die Phosphorsäure, sind zum großen Theile in einem in Wasser auflöslichen und also sehr schnell wirkenden Zustande zugegen, während auch die in Wasser unlöslichen Mengen dieser Substanzen in Verbindungen vorkommen, welche unter den im Boden vorhandenen Verhältnissen bald und meist im Verlauf einer einzigen Vegetationsperiode in directe Pflanzennahrung sich umwandeln müssen. Das Präparat scheint aus verschiedenen thierischen Abfällen dargestellt zu seyn, vielleicht durch Eindampfen von Urin unter Zusatz von Schwefelsäure und unter Beimischung von Gyps und Kohlenpulver; es enthält alle wesentlichen Bestandtheile des ächten peruanischen Guano's, etwa die Hälfte an Stickstoff und über die Hälfte an Phosphorsäure in passenden Verbindungen; man wird daher auch reichlich den halben Preis des ächten Guano's dafür bezahlen können.

2) Gedämpftes Knochenmehl.

	I. Extrafeines Pulver.		II. Feines Pulver.		III. Grobes Pulver.	
Feuchtigkeit	6,5	Proc.	5,6	Proc.	6,6	Proc.
Organische Substanz	28,2	„	27,5	„	24,2	„
Stickstoff	4,6	„	4,6	„	4,2	„
Phosphorsaurer Kalk	42,9	„	49,6	„	54,1	„
Phosphorsaure Magnesia	2,4	„	1,3	„	2,3	„
Kohlensaurer Kalk	6,8	„	4,3	„	7,5	„
Eisenoxyd	0,7	„	0,4	„	—	„
Sand	7,9	„	6,0	„	1,0	„
	100,0		99,3		99,9	

Die beiden ersten Sorten Knochenmehl gehören zu den besten, welche im Handel vorkommen, sie sind ausgezeichnet durch Reinheit und Frische der verarbeiteten Knochen und außerdem befinden sie sich in einem Zustande so feiner, mehlartiger Zertheilung, daß dadurch ihre schnelle und günstige Wirkung auf die Vegetation garantirt erscheint. Diese Präparate möchten besonders mit Erfolg auf Wiesen und bei der Cultur von Wurzelgewächsen anzuwenden seyn und auch bei Getreidearten unter Verhältnissen, unter welchen man im Boden keinen großen natürlichen Gehalt an Phosphorsäure voraussetzen kann, z. B. auf Neubrüchen aller Art und auf solchen Ländereien im Keupersandstein-Terrain, welche bisher noch nicht mit Knochenmehl gedüngt wurden. Die dritte der analysirten Knochenmehlsorten ist aus dem Grunde von weit geringerem landwirthschaftlichem Werthe, weil dieselbe ein sehr grobes Pulver darstellt und daher im Boden eine nur langsame, wenn auch längere Zeit hindurch anhaltende Wirkung für die Vegetation äußern muß; es wäre wünschenswerth, dieselbe einer nochmaligen Pulverung zu unterwerfen, wodurch sie mit den ersteren beiden Sorten fast gleichen Werth erhalten würde, da die procentische Zusammensetzung ziemlich dieselbe ist und deren Darstellung aus ebenfalls reinen und unverwitterten Knochen beweist.

3) Saurer phosphorsaurer Kalk.

	I.		II.	
Feuchtigkeit	5,1	Proc.	6,0	Proc.
Organische Substanz und chemisch (im Gyps) gebundenes Wasser	28,9	„	24,6	„
Stickstoff in organischer Verbindung	3,3	„	2,3	„
Phosphorsaurer Kalk in Wasser löslich	7,1	„	8,1	„
Phosphors. Magnesia in Wasser löslich	2,3	„	—	„
Phosphorsaurer Kalk, in Wasser unlöslich	27,4	„	17,2	„
Gyps, wasserfrei	6,3	„	6,0	„
Schwefelsaures Alkali	2,1	„	2,5	„
Schwefelsäure	6,5	„	8,3	„
Eisenoxyd	1,0	„	1,9	„
Sand	10,3	„	22,8	„
	100,3		99,7	

Diese beiden Düngemittel sind durch Behandlung von Knochenmehl mit etwa 20 bis 25 Proc. käuflicher Schwefelsäure unter nachheriger Beimischung von kohligen und sandigen Substanzen dargestellt worden, von welchen letzteren das zweite Präparat doppelt so viel enthält als das erstere; es ist also aufgeschlossenes oder sogenanntes Knochenmehl und wird als solches bei fast allen Früchten, besonders aber bei rübenartigen Gewächsen eine günstige Wirkung äußern. Die in den obigen Analysen angegebene freie Schwefelsäure ist in den Dungmitteln mit einem Theile des im löslichen phosphorsauren Kalke enthaltenen Kalkes zu Gyps verbunden, während die unlösliche Phosphorsäure-Verbindung als ein saures und nicht, wie hier der leichteren Berechnung und Uebersicht halber angegeben ist, als neutrales Salz vorkommt. Die Menge des löslichen phosphorsauren Kalkes, auf dessen Gegenwart hauptsächlich die schnelle Wirkung des hier beschriebenen Düngmittels beruht, ist eine nicht unbeträchtliche; ich glaube jedoch daß der Werth des Präparates auf diese Weise mit Vortheil für den Verkäufer wie für den Käufer sich erhöhen ließe, wenn man die doppelte Menge Schwefelsäure zum Aufschließen des Knochenmehles anwendete, indem dadurch eine fast dreimal größere Quantität von löslichem phosphorsaurem Kalk gebildet werden würde, als in dem obigen Fabricate enthalten ist. Die zuerst mit dem Knochenmehl in Berührung gebrachte Schwefelsäure bewirkt nämlich die Umwandlung des in den Knochen enthaltenen kohlensauren Kalkes in Gyps und wird dadurch gebunden, während erst nach dieser Umwandlung die Schwefelsäure ausschließlich zur Lösung des phosphorsauren Kalkes dient.

Im Allgemeinen sind die im vorhergehenden genannten Düngemittel der Frankfurter Actien-Gesellschaft von passender Zusammensetzung, und auch die für dieselben verlangten Geldpreise stehen zu den betreffenden Bestandtheilen in einem ziemlich richtigen Verhältnisse, weßhalb jene Präparate der Beachtung der Landwirthe zu empfehlen sind.

Ich theile hier noch die Zusammensetzung von zwei andern Düngemitteln mit, welche vor Kurzem in dem hiesigen Laboratorium untersucht worden sind.

1) Künstlicher Dünger von Zöppritz und Comp. in Freudenstadt.

Feuchtigkeit	17,3	Proc.
verbrennbare kohlige Substanz	35,1	"
in Wasser löslicher Stickstoff	0,6	"
in Wasser unlöslicher Stickstoff	1,5	"
phosphorsaurer Kalk	16,3	"
schwefelsaures Kali	8,5	"
Chlornatrium	3,5	"
Eisenoxyd	3,0	"
Kieselsäure	3,5	"
Sand und Thon	10,4	"
	99,7	

Der ziemlich große Gehalt an phosphorsaurem Kalk und an alkalischen Salzen verspricht eine günstige Wirkung von diesem Präparate, unter Anwendung einer genügend großen Quantität, bei der Cultur von Wurzelgewächsen und Blattfrüchten, wie auch auf Wiesen, während das Wachsthum von Halmfrüchten in Folge des niedrigen Gehaltes an wirksamen Stickstoffverbindungen in einem geringeren Grade gefördert werden möchte.

2) Koprolith.

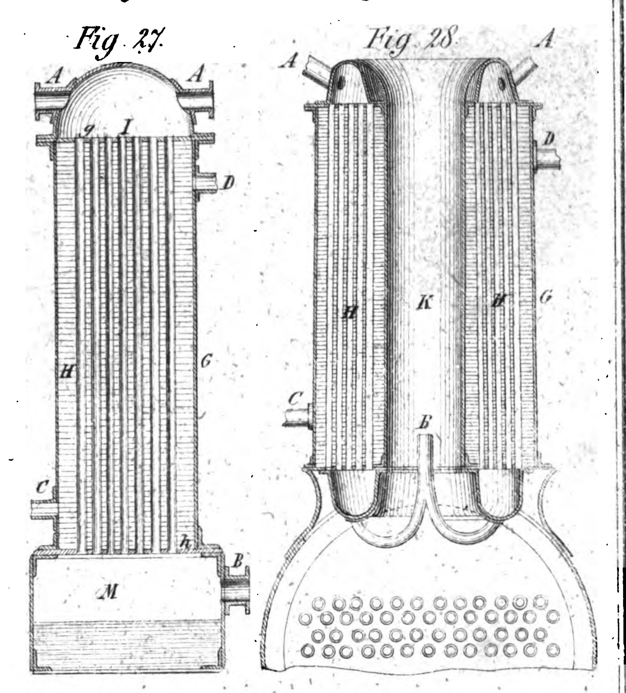
Bei Rothenburg an der Tauber findet sich an einigen Orten nahe unter der Ackerkrume ein Lager von sogenannten Koprolithen (wie es scheint, Excremente urweltlicher Thiere) in einer Mächtigkeit von ein bis mehreren Zollen und in ziemlich beträchtlicher Ausdehnung; in einer Probe dieser Substanz fand man die folgende chemische Zusammensetzung:

Feuchtigkeit	1,2	Proc.
phosphorsaurer Kalk	55,8	"
kohlensaure Magnesia	4,5	"
schwefelsaures Kali	5,8	"
lösliche Kieselsäure	9,7	"
Thonerde und Eisenoxyd	8,0	"
Sand	13,7	"
	98,7	

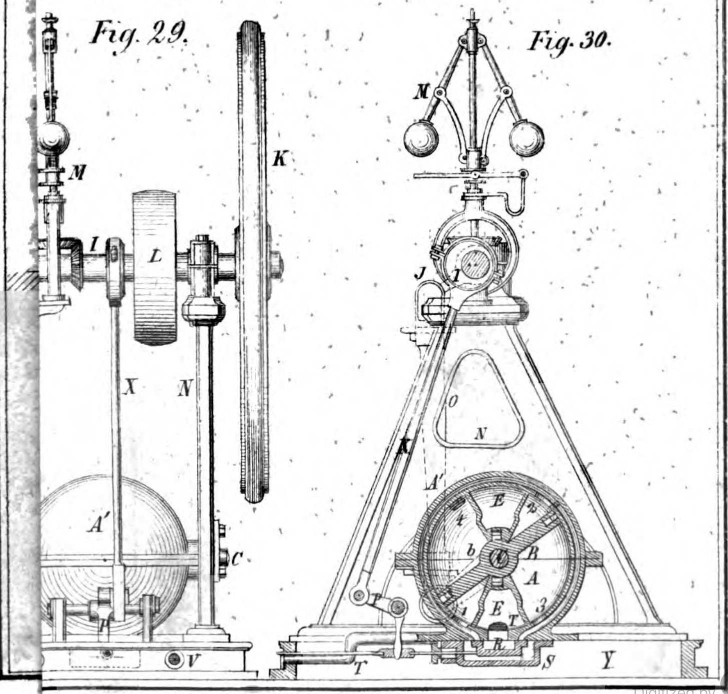
Koprolithen kommen nicht selten in der Muschelkalk- und Keuperformation Württembergs vor, jedoch sind es meistens harte, steinartige Gebilde und gewöhnlich weit ärmer an wirksamen Düngstoffen, als die hier untersuchte Substanz, welche außerdem noch, behufs ihrer Benützung als Düngemittel oder zu Düngerpräparaten, durch ihre überaus günstige mechanische Beschaffenheit besondere Aufmerksamkeit verdient. Dieselbe bildet nämlich eine bröckliche erdige Masse, welche sehr leicht zu dem feinsten Pulver sich zerreiben läßt und daher schon ohne weitere Behandlung eine günstige und schnelle Wirkung zur Förderung der Vegetation unter vielen Verhältnissen äußern muß, namentlich auf den leichteren, sandigen Bodenarten des Keupers und des Liassandsteins. (Württemb. Wochenblatt für Land- und Forstwissenschaft, 1856, Nr. 37.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

Belly's Dampf-Regenerator.



Gray's sphaerische Dampfmaschine.



Lith. Anst. v. J. Schroegerle. Augsbg.

Ich theile hier noch die Zusammensetzung von zwei andern Düngemitteln mit, welche vor Kurzem in dem hiesigen Laboratorium untersucht worden sind.

1) Künstlicher Dünger von Zöppritz und Comp. in Freudenstadt.

Feuchtigkeit	17,3	Proc.
verbrennbare kohlige Substanz	35,1	"
in Wasser löslicher Stickstoff	0,6	"
in Wasser unlöslicher Stickstoff	1,5	"
phosphorsaurer Kalk	16,3	"
schwefelsaures Kali	8,5	"
Chlornatrium	3,5	"
Eisenoxyd	3,0	"
Kieselsäure	3,5	"
Sand und Thon	10,4	"
	99,7	

Der ziemlich große Gehalt an phosphorsaurem Kalk und an alkalischen Salzen verspricht eine günstige Wirkung von diesem Präparate, unter Anwendung einer genügend großen Quantität, bei der Cultur von Wurzelgewächsen und Blattfrüchten, wie auch auf Wiesen, während das Wachsthum von Halmfrüchten in Folge des niedrigen Gehaltes an wirksamen Stickstoffverbindungen in einem geringeren Grade gefördert werden möchte.

2) Koprolith.

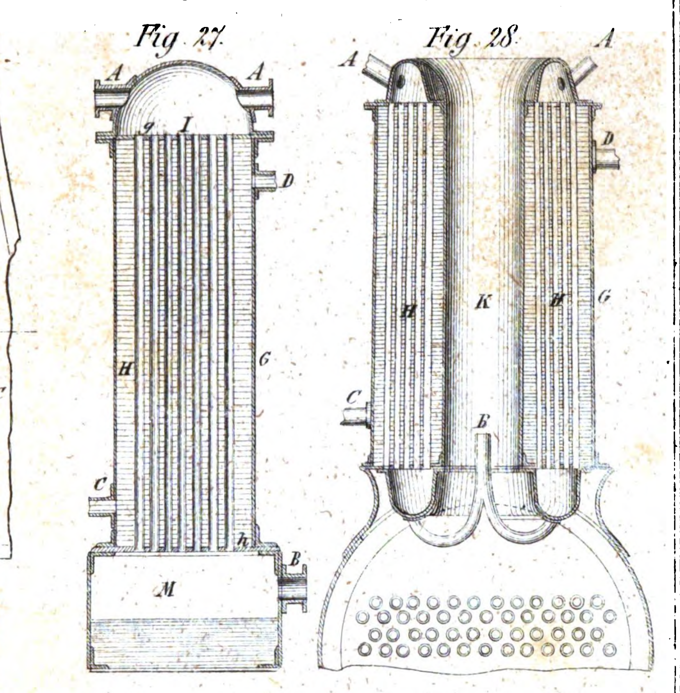
Bei Rothenburg an der Tauber findet sich an einigen Orten nahe unter der Ackerkrume ein Lager von sogenannten Koprolithen (wie es scheint, Excremente urweltlicher Thiere) in einer Mächtigkeit von ein bis mehreren Zollen und in ziemlich beträchtlicher Ausdehnung; in einer Probe dieser Substanz fand man die folgende chemische Zusammensetzung:

Feuchtigkeit	1,2	Proc.
phosphorsaurer Kalk	55,8	"
kohlensaure Magnesia	4,5	"
schwefelsaures Kali	5,8	"
lösliche Kieselsäure	9,7	"
Thonerde und Eisenoxyd	8,0	"
Sand	13,7	"
	98,7	

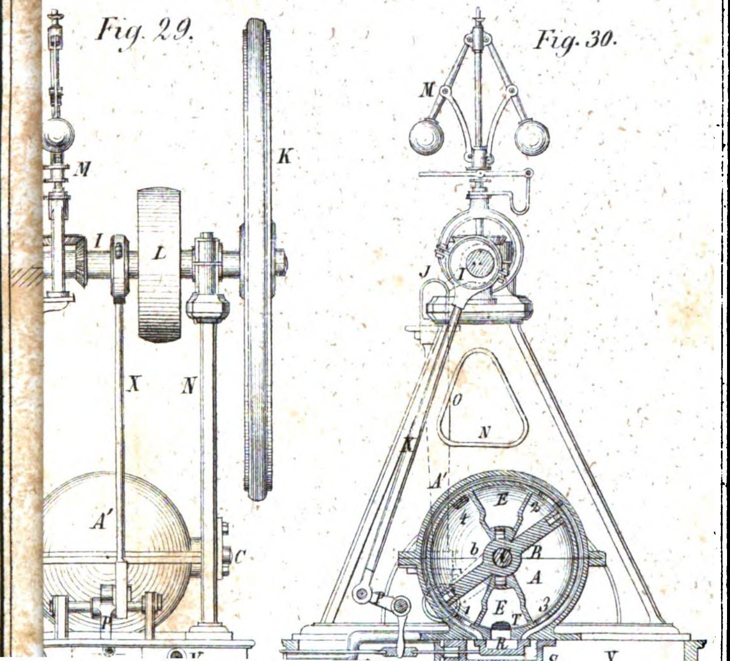
Koprolithen kommen nicht selten in der Muschelkalk- und Keuperformation Württembergs vor, jedoch sind es meistens harte, steinartige Gebilde und gewöhnlich weit ärmer an wirksamen Düngstoffen, als die hier untersuchte Substanz, welche außerdem noch, behufs ihrer Benützung als Düngemittel oder zu Düngerpräparaten, durch ihre überaus günstige mechanische Beschaffenheit besondere Aufmerksamkeit verdient. Dieselbe bildet nämlich eine bröckliche erdige Masse, welche sehr leicht zu dem feinsten Pulver sich zerreiben läßt und daher schon ohne weitere Behandlung eine günstige und schnelle Wirkung zur Förderung der Vegetation unter vielen Verhältnissen äußern muß, namentlich auf den leichteren, sandigen Bodenarten des Keupers und des Liassandsteins. (Württemb. Wochenblatt für Land- und Forstwissenschaft, 1856, Nr. 37.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

Belly's Dampf-Regenerator.



Gray's sphaerische Dampfmaschine.



Polytechnisches Journal.

Siebenunddreißigster Jahrgang.

Dreiundzwanzigstes Heft.

LXXIV.

Verbesserter Dampfmaschinen-Regulator; von Thomas Silver in Philadelphia.

Aus dem Scientific American, Juli 1856, Nr. 45.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Dieser verbesserte Regulator, welcher in Fig. 12 in perspectivischer Ansicht dargestellt ist, eignet sich sowohl für Schiffsdampfmaschinen als auch für stationäre Dampfmaschinen. Er hat sich bereits zur See und zu Land als sehr nützlich erprobt, und eine genauere Untersuchung seiner Construction zeigt, daß er unter allen Umständen sehr sicher und gut arbeitet.

A, A′ sind belastete Arme, welche in ihrer Mitte bei B mit der Achse C, die ihre Bewegung auf eine geeignete Weise von der Maschine herleitet, drehbar verbunden sind. Sie stehen mit einander selbst durch Vermittelung der verschiebbaren Hülsen D, D′ in Verbindung, indem die Hülse D mittelst der Stangen E, E′ und die Hülse D′ mittelst der Stangen E, E mit den Armen A, A′ vereinigt ist. Die Enden der Stangen E, E′ sind an die Hervorragungen F, F′ befestigt. Diese Hervorragungen sind unter einem Winkel von 45° angeordnet, so daß die Zuglinie der Arme und Stangen, wenn die Kugeln aus einander fliegen, stets parallel zur Achse C ist.

Wenn die Achse C durch die Maschine in Rotation gesetzt wird, so haben die Kugeln das Bestreben, in der Richtung der Pfeile aus einander zu fliegen und die Hülsen D, D′ seitwärts zu bewegen. Die Hülse D′ ist mit einem Hals H versehen, welcher von der Gabel M eines Winkelhebels umfaßt wird. Der untere Arm des Hebels N steht mit einer nach dem Drosselventil führenden Stange in Verbindung. Die Verbindung und Wirkungsweise der Hülse D′ rücksichtlich des Drosselventils ist wie bei gewöhnlichen Regulatoren beschaffen, und bedarf keiner näheren Beschreibung.

Der gewöhnliche Regulator besteht bekanntlich aus zwei Kugeln, die an Stangen befestigt sind, welche sich rings um eine verticale Spindel drehen. Diese Anordnung, welche selbst für stationäre Maschinen ihrem Zweck nicht vollständig entspricht, läßt sich bei Dampfbooten gar nicht anwenden. Denn wenn die Regulatorspindel durch die Schwankungen des Schiffs aus ihrer perpendiculären Lage gebracht wird, so bleibt die Richtungslinie des Schwerpunktes der Kugeln nicht länger in einer Linie mit der Regulatorspindel, sondern ändert sich mit der Bewegung des Schiffs. Die Kugeln wirken alsdann aufs Gerathewohl auf das Drosselventil, so daß ein solcher Regulator eher von nachtheiligem als von vortheilhaftem Einfluß ist.

Hat man aber doppelte Arme und doppelte Kugeln, welche auf die bezeichnete Weise mit einander verbunden sind, so halten die Kugeln einander gegenseitig das Gleichgewicht, und können sich nicht anders, als in Uebereinstimmung mit der Achse C bewegen, die Bewegung des Schiffes mag seyn wie sie wolle.

Wenn die Spindel eines gewöhnlichen Regulators rasch rotirt und die Kugeln aus einander fliegen, so haben sie das Bestreben von einander entfernt zu bleiben, und bleiben es auch noch kurze Zeit, nachdem die Geschwindigkeit der Spindel bereits abgenommen hat. Bietet sich also der Maschine plötzlich ein bedeutend vermehrter Widerstand dar, so wird der Regulator nicht eben so plötzlich das Drosselventil öffnen, um die Kraft zu vermehren; es findet daher eine wahrnehmbare Verminderung der Geschwindigkeit der Maschine statt; diese wird aber wieder eingebracht, sobald der Regulator Zeit hat zu wirken. Diese plötzliche Verminderung und Vermehrung der Geschwindigkeit bei der Vermehrung und Verminderung des Widerstandes, welche allen Ingenieuren bekannt ist, findet bei der neuen Construction nicht statt. Der Centrifugalkraft oder dem Bestreben der Kugeln, in einer gegebenen Lage zu verharren, wirkt die Anwendung einer Spiralfeder I entgegen, an welche die Hülse D mittelst der Klampen G befestigt ist. Die Spannung der Feder läßt sich durch Umdrehung der Schraubenmutter J nach Belieben vermehren oder vermindern und auf diese Weise der Regulator mehr oder weniger empfindlich machen.

Vorstehender Regulator ist seit sechs Monaten auf dem zwischen New-York und Liverpool gehenden Dampfschiff „Atlantic" in Gebrauch. Capitän West, Ingenieur Bernhard und die übrigen Officiere des Dampfers sprechen sich in sehr befriedigender Weise über seine Leistungen aus. Außerdem ist der Apparat in der Münze zu Philadelphia bei den durch eine Dampfmaschine getriebenen Walzwerken in Anwendung, wo seine Wirkung so genau ist, daß keine Aenderung der Geschwindigkeit wahrgenommen

werden kann, es mag das Metall unter sehr bedeutendem Widerstande die Walzen passiren, oder dieser Widerstand mag plötzlich aufhören. Eben so zufriedenstellend sind seine Leistungen in einer Zeitungsdruckerei in Philadelphia, wo eine Dampfmaschine acht große Schnellpressen in Thätigkeit setzt.

LXXV.

Kannen-Wickelapparat für Baumwolle-Vorspinnmaschinen; von J. H. Johnson in London.

Aus dem **Practical Mechanic's Journal**, Januar 1856, S. 226.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Diese Erfindung wurde von Hrn. Johann Beugger zu Wülflingen in der Schweiz gemacht und für Hrn. Johnson in England am 10. April 1855 patentirt; mittelst dieses Apparates werden die Lunten oder Bänder der Vorspinnmaschinen concentrisch auf einer Spindel in Windungen von gleichem Durchmesser aufgewickelt und übereinander gelegt, so daß jede Windung einen Theil der vorhergehenden bedeckt. Fig. 14 ist ein durchschnittlicher Aufriß einer auf diese Weise eingerichteten Vorspinnmaschine; Fig. 15 ist ein senkrechter Durchschnitt des obern Theiles einer Kanne (Flasche, Laterne); Fig. 16 endlich ein durchschnittlicher Grundriß der excentrischen Wickelbewegung.

A ist eine Kanne, in deren Innerem ein Kolben B, dessen obere Fläche mit Tuch b überzogen, angebracht ist; dieser Ueberzug dient um die nöthige Reibung zum Beginn einer Lunte zu veranlassen. Der Kolben B ist in der Mitte mit einer Oeffnung versehen, die mit einer kleinen Scheibe a verschlossen ist und durch welche, sowie durch den Kolben, die Spindel c geht, deren Zweck es ist, die vollendete Luntenspule heraus zu ziehen. Das untere Ende der Spindel ist mit einem kleinen Winkelrade D versehen, von welchem sie eine drehende Bewegung erhält. Am obern Theil der Kanne befindet sich eine kurze Röhre E. Der untere Theil der letztern sitzt auf einem Vorsprunge der Kanne auf und ist bei e mit Zähnen versehen, mittelst deren er von dem Sternrade f Bewegung erhält. Mit der Röhre E ist durch Friction mittelst eines ledernen Ringes g, ein Ring h verbunden, der eine excentrische Oeffnung i hat,

die durch die Scheibe I, mit Zähnen an der Kante, verschlossen ist. Die Scheibe I wird durch eine vorspringende Flantsche an ihrem Platz erhalten, welche in eine excentrische Oeffnung i paßt, während eine ähnliche Flantsche darüber in eine excentrische Oeffnung in der Platte k greift. Rings um die obere Kante der Röhre E ist ein Ring l so angebracht, daß er sich lose dreht, und sowohl seine äußere als innere Peripherie ist mit Zähnen versehen. Mittelst der äußern Zähne erhält er Bewegung von dem Rade m, und die inneren Zähne dienen dazu, diese Bewegung der Scheibe I durch die segmentale Oeffnung n in dem Ringe h mitzutheilen. Die Bewegungen von diesem Theile des Apparates sind folgende:

1) die Kanne dreht sich um ihre eigene Achse durch die Wirkung des Winkelrades D;

2) die excentrische Scheibe I dreht sich durch Einwirkung des Ringes l um ihre Achse;

3) die Scheibe I hat auch eine andere drehende Bewegung um den obern Theil der Kanne, und zwar durch den Ring h, welcher seine Bewegung von der Röhre E erhält.

Bei Benutzung des Apparates ist es nothwendig, daß das Wegnehmen der Spindeln mit der vollständigen Lunte und das Einbringen der leeren Spindel, ohne die Theile E und l wegzunehmen, und ohne das Räderwerk außer Betrieb zu setzen, mit Leichtigkeit geschehen könne. Man erreicht dieß dadurch, daß man den Ring h, welcher die excentrische Scheibe I bewegt, durch Reibung des Lederringes g mit der Röhre E vereinigt. Der Ring h kann daher leicht weggenommen werden und er nimmt das Stück n mit sich, welches den Führer q für die Lunte enthält. Es ist auch eine Anordnung getroffen, durch welche die Theile k und l, wenn es erforderlich ist, getrennt werden können. Der Theil k ist mit einer oder zwei Federn, o, versehen, welche die Stifte p in entsprechende Löcher in dem Theil h drücken und dadurch beide Theile verbunden erhalten. Sollen nun die Theile h und k von einander getrennt werden, so kann dieß leicht durch einen Druck auf die Stifte p mittelst der in Figur 17 dargestellten Zange bewirkt werden. Da die innere Oberfläche der obern Kante des Ringes h abgeschrägt ist, so ist es nicht nothwendig, die Zange zur Vereinigung derselben zu benutzen, weil die abgeschrägte Kante die Stifte hereindrückt, und die Feder o sie herausdrückt, wenn sie den Löchern in dem Ringe k gegenüber kommen. Indem die Lunte die Streckwalzen verläßt, geht sie durch den Führer q und durch eines der Löcher in der Scheibe I, und ihr Ende wird auf die mit Zeug überzogene Oberfläche des Kolbens B gelegt.

Die oben erwähnten drei vereinigten Bewegungen legen die Lunte in excentrische Ringe oder Windungen, deren Regelmäßigkeit durch die Reibung gesichert ist, welche von dem Kolben herrührt, der sich am obern Ende der Kanne befindet und dicht an der Scheibe I anliegt. Indem nun die Luntenwindung größer wird, geht der Kolben nach und nach nieder, bis er den Boden der Kanne erreicht, wo dann die Spule vollendet ist.

Es werden hierauf die Theile h, I und k zusammen weggenommen, und da die Elasticität der Spule ihr das Bestreben ertheilt, eine größere Länge anzunehmen als die Spindel, so drückt man sie durch eine kleine Holzscheibe etwas zusammen, die mit einer Oeffnung versehen ist, welche dicht auf die Spindel paßt. Die Spindel C wird dann gehoben. Der kleine Hals, mit welchem das untere Ende der Spindel versehen ist, geht durch den Kolben und erreicht mit ihm die kleine Scheibe a und mit ihr die Spule, welche dadurch gänzlich aus der Kanne herausgezogen wird. Um eine neue Spindel einzubringen, wird der Kolben bis zu dem Rande der Kanne durch eine Art Haken gehoben und die neue Spindel nebst Scheibe a eingesteckt. Die Theile h und k werden dann wieder an ihre Stelle gebracht und der Betrieb wird auf die gewöhnliche Weise fortgesetzt. N ist die Haupttriebwelle, welche mit einer Trieb- und Leerrolle, einem Schwung- und einem Zahnrade O versehen ist. Dieses treibt mittelst des mittlern Rades O^1 das Rad O^2 am Ende der vordern Streckwalze. Die zweiten Streckwalzen werden mittelst der Zahnräder P, P^1, P^2 und P^3 und die hinteren Streckwalzen mittelst der Räder Q, Q^1 und des Getriebes Q^2, an der Welle der zweiten Streckwalzen, getrieben. Das Rad O auf der Haupttriebwelle treibt auch das Getriebe O^4 mittelst des Zwischenrades O^3.

An der Welle R des Getriebes O^4 sind die Winkelräder R^1 befestigt, welche im Eingriff mit den Winkelgetrieben D der Kanne stehen. Das Rad O^3 treibt auch ein Getriebe auf einer zweiten Welle S, und dieses die Winkelräder S^1, welche im Eingriff mit den Winkelgetrieben S^2, an der stehenden Welle S^3 sind, wodurch das Rad m gedreht wird. Die Welle S ist an ihrem Ende mit einem Getriebe T versehen, das mit einem zweiten Getriebe T^1, an der untern Welle T^2, im Eingriff steht. Diese Welle treibt die Räder T^3, welche mittelst der Räder T^4 die Winkelräder T^5 in Betrieb setzen. Letztere sitzen aber lose auf der Welle S und drehen sich in derselben Richtung, jedoch mit einer verschiedenen Geschwindigkeit. Diese Räder T^5 sind mit den Winkelgetrieben U auf den stehenden Wellen U^1 im Eingriff, welche die Räder f umtreiben. Die Räder R^1, S^1 und T^5 sind in bedeutender Entfernung von einander ange-

bracht; die dazwischen vorhandenen Kannen treiben einander mittelst der Räder V, mit denen jede Kanne versehen ist und die sämmtlich in einander greifen. Wegen dieser Anordnung drehen sich einige Kannen rechts und andere links, und veranlassen daher eine Verschiedenheit in der Richtung des Aufwindens der Lunten, was übrigens gleichgültig ist. Diese Anordnung gestattet auch allen Rädern e und l einander zu treiben; das Rad e einer Kanne wird durch das Rad f getrieben und beide haben gleiche Richtung, während das nächste Rad m sich in einer andern Richtung dreht, den Ring l der benachbarten Kanne aber derart betreibt, daß sich der Ring l der ersten Kanne in derselben Richtung wie das Rad e dreht, und somit diese Kanne selbst. Diese Combination hat lediglich den Zweck, daß die Wellen S^3 und U^3 neben einander gelegt werden können.

Die Leistungen dieser Maschinen sollen weit bedeutender als die der älteren seyn, während eine geringere Drehung der Lunten oder Bänder erforderlich ist.

LXXVI.

Maschine zur Anfertigung der Einschußspulen, erfunden von Hrn. Patterson zu Glasgow und construirt von Hrn. Gray.

Aus Armengaud's Génie industriel, Dec. 1855, S. 352.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Patterson's Erfindung hat den Zweck, einerseits die Unregelmäßigkeit der Einschußspulen zu vermeiden, welche bei den gewöhnlichen Maschinen von den Fadenbrüchen herrührt, andererseits die Abnutzung des Fadens zu verhüten, welche diejenigen Theile der verbesserten Maschine veranlassen, die den obigen Nachtheil verhindern sollen.

Die Maschine ist in theilweiser Seiten- und Vorderansicht in Fig. 10 und 11 dargestellt.

Sie hat ein gußeisernes Gestell A, welches in gewöhnlicher Weise mit seinen übrigen Theilen und mit den Stehbolzen verbunden ist. Die Strähne des Einschußgarns B liegen auf den Haspeln C, deren Welle sich frei in den Zapfenlagern der Supports D und E bewegt. Jeder

Spule F entspricht ein Haspel, dessen Faden unter einem Führer G durchgeht.

Die Spulen erhalten ihre Bewegung von einer Trommel mit Schnüren H, welche um die verlängerten Rollen I von jener gehen und durch die stellbaren Rollen J geführt werden. Der regelmäßige Hin- und Hergang, welcher den Faden während des Abwickelns von dem Haspel leitet, wird durch die gewöhnliche excentrische Bewegung erlangt, welche durch Ketten K und Rollen L einer horizontalen Stange M mitgetheilt wird.

Mit dieser einfachen Bewegung wickelt sich der über den Stab gehende Faden auf den Spulen in regelmäßigen und cylindrischen Lagen auf; um aber der Spule das Ansehen eines Kegels zu geben, ist eine zusammengesetzte Bewegung wie bei den Mulemaschinen erforderlich. Zu dem Ende wird jeder Spindel eine senkrechte wiederkehrende Bewegung in ihren Hälsen N in den platten Bändern O ertheilt, während ihr unteres Ende in einer Pfanne, im Innern eines kurzen Stückes P ruht. Letzteres kann sich bei Q am Ende eines verschiebbaren Hebels R bewegen, indem derselbe auf einer Stange S schwingt, die ihm als Stützpunkt dient.

Der Hebel R ist in seiner Coulisse mit einem stellbaren Knopf T versehen, der auf einer Schraube mit weitem Gange U, am untern Ende einer geneigten Welle V steht, die von den Hälsen W an dem Gestell getragen wird.

Auf diese Weise wirkt die Schraube U auf den untern Support der Spindeln ein und zwar stufenweis und unterbrochen während des Drehens, welche Differentialbewegung die conische Form der Spule veranlaßt. Was nun die Stange M betrifft, so erhält sie von der Kette K eine abwechselnd senkrechte Bewegung, und wird durch die Stangen X geführt, welche in den Hülsen Y des Gestelles verschiebbar sind.

In der Nähe jeder Spindel trägt die Stange M einen kleinen schwingenden Hebel Z, an einer Welle a angebracht, die durch ein quadratisches Stück Metall b, das auf der Stange befestigt ist, getragen wird. Das Stück b ist mit einem Bolzen oder Nagel c versehen, auf welchem der kürzeste Arm des Hebels Z liegt, wenn die Maschine ohne Unterbrechung den Faden ab- und aufwickelt, und ein anderer Bolzen d, auf den der Hebel fällt, wenn der Faden zerreißt oder abgelaufen ist.

Bei e befindet sich ein fester Nagel, der als Achse für einen Hebel f dient, dessen vorderer Arm g bis jenseits des Weges vorrückt, den der kleine Hebel Z durchlaufen kann. Das Ende f des gekrümmten Hebels f, g ist mit einem Sperrkegel h versehen, der in die Zähne eines Sperrrades i eingreift, welches auf der Nabe der endlosen Schraube j sitzt, die sich um eine feste Achse lose dreht. Diese endlose Schraube greift in ein

Schraubenrad k am obern Ende der geneigten Welle V, auf welcher das Rad jedoch nicht befestigt ist, indem ihm deren Bewegung durch die Friction mitgetheilt wird, welche es auf der Verstärkung der Welle unter dem Druck einer Springfeder l hervorbringt. Das obere Ende der Welle V ist mit einer Kurbel m versehen, mittelst deren man die Höhe der Spindel adjustirt.

Als Hülfsführer und zur Vertheilung des Fadens auf der Spule dient ein kleiner krummer Arm von Porzellan, der mittelst einer Hülse, welche aus einem schneckenförmig gewundenen Metalldraht besteht, an einem obern Vorsprunge des Stückes b befestigt ist.

Von der Führerstange g aus richtet sich der Faden aufwärts, geht über einen horizontalen Glasstab o, dann abwärts unter das gläserne Ende p des Hebels Z, und steigt wieder empor, um auf den Porzellanführer n zu kommen, von wo ab er zu der Spindel gelangt.

So lange der Faden keine Unterbrechung erleidet, hält seine Spannung das Ende p des Hebels Z gehoben, welcher mit der Stange M auf und nieder geht; und jedesmal wenn er das obere Ende seines Laufes erreicht hat, hebt er das Ende g des Hebels g, f. Die Wirkung dieser Bewegung ist eine Senkung des Endes f dieses Hebels mit seinem Sperrkegel, der das Rad i und folglich auch die Welle V eine Bewegung machen läßt, so daß der Nagel T und mit ihm die ganze Spindel etwas gesenkt wird. Jede aufsteigende Bewegung der Stange M veranlaßt daher einen geringen Niedergang der Spindel und dadurch wird der gleichförmige Kegel gebildet.

Wir haben in unsern Abbildungen die Maschine in dem Zustande dargestellt, wo sie ohne Unterbrechung des Fadens im Betriebe ist. Die punktirten Linien in Fig. 11 stellen den Fall dar, wo der Faden zerrissen und daher der von demselben nicht mehr gehaltene Hebel Z niedergefallen ist. Die Folge davon ist, daß der kleine Hebelarm j auf und nieder geht, ohne den Hebel g, f zu treffen, und daß daher die senkrechte und stufenweise Versetzung der Spindel aufhört, bis die Fädenenden wieder vereinigt worden sind. Wenn daher die Fadenbrüche auch noch so zahlreich sind, so leidet doch die Regelmäßigkeit des Kegels nicht darunter, denn sobald man die Enden wieder angeknüpft hat, beginnt die Bildung des Kegels genau da wieder, wo sie aufgehört hat, obgleich die Maschine im fortwährenden Betriebe war. Ueberdieß hat der gespulte Faden nicht, wie bei den gewöhnlichen Apparaten, von der Reibung des Kegels zu leiden.

Jede Spindel hat einen besondern Mechanismus für ihre senkrechte Verstellung, daher die Wirkung welche der Bruch eines Fadens hervorbringt, sich nur bei dessen Spindel fühlbar macht.

Bei dem gewöhnlichen Betriebe der Maschine dauert die Drehung der endlosen Schraube U und folglich der stufenweise Niedergang der Spindel so lange fort, bis die Spule vollendet und die Spindel so weit niedergegangen ist, daß die sie bewegende Schnur auf den schmalen Theil q der Nuß I geführt wurde. Die Spindel steht alsdann still und die Schlaffheit des Fadens gestattet nun dem Hebel j niederzufallen; die Rotation der Welle V, so wie der Niedergang der Spindel hören zu gleicher Zeit mit der Drehung auf.

Um eine neue Spule zu bilden, führt der Arbeiter die Spindel auf ihren Ausgangspunkt zurück, indem er die Welle V mittelst der Kurbel m dreht. Da das Rad k nur durch Reibung mit bewegt wird, so kann dieß ohne Störung durch den übrigen Mechanismus bewerkstelligt werden.

Der an dem Gewinde der Schraube U befestigte Aufhalter-Nagel r regulirt, indem er den Nagel T trifft, die äußerste Höhe der Spindel.

LXXVII.

Quecksilberapparat zur Unterbrechung der Inductionsströme; von Hrn. Leon Foucault.

Aus dem Cosmos, Revue encyclopédique, Juli 1856, S. 73.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Bei den meisten Inductionsapparaten wird der inducirende Strom durch das Spiel eines Unterbrechers, welcher zwischen den Enden der Rheophore periodisch einen Contact herstellt, intermittirend gemacht. Unter allen Metallen, deren man sich bis jetzt für die Berührungsstellen bediente, hat das Platin den besten Erfolg gehabt. Die Höhe seines Schmelzpunktes und seine geringe Neigung sich zu oxydiren, schützen es mehr als die anderen Metalle gegen die corrodirende Wirkung des bei jeder Unterbrechung auftretenden Funkens. Demungeachtet wird, wenn der Apparat eine gewisse Zeit lang gearbeitet hat, das Platin angegriffen, die Berührungsflächen verlieren ihre Form, die Textur des Metalles verändert sich und der Unterbrecher versagt zuletzt ganz seinen Dienst. Dieses mißliche Resultat stellt sich um so früher ein, mit je kräftigerem Strome man arbeitet, und wenn die Intensität des letztern eine gewisse Gränze überschreitet, so schweißen die Theile des Unterbrechers bei der ersten Berührung zusammen und sind wirkungslos.

Da ich ein Verfahren zu ermitteln suchte, die Phänomene der Induction zu vergrößern, so fand ich in der bezeichneten Unvollkommenheit des Contactes eine erhebliche Schwierigkeit, die mich, wie ohne Zweifel viele Andere, veranlaßte auf das Quecksilber zurückzukommen.

Gleich bei den ersten Versuchen erkannte ich, daß es unpraktisch wäre, bei einem intensiven Strom das bloßgelegte Quecksilber an der Unterbrechungsstelle anzuwenden. Denn dieses Unterbrechungsmittel wirkt nicht rasch genug; die Oberfläche des Metalls oxydirt sich in wenigen Augenblicken, sie entwickelt reichliche Dämpfe, welche nicht verfehlen würden, über kurz oder lang ihren schädlichen Einfluß auszuüben. So kam ich denn auf den Gedanken, das Quecksilber mit einer Schichte destillirten Wassers, oder noch besser mit einer Schichte Alkohol zu bedecken, wodurch den verschiedenen Unannehmlichkeiten, welche die Anwendung von Quecksilber allein darbietet, vorgebeugt ist. Die Unterbrechung des Stroms findet unter Alkohol plötzlich und daher mit einem trockenen Geräusch statt; der Alkohol trübt sich in wenigen Augenblicken, aber er hört nicht auf die an der Unterbrechungsstelle sich entwickelnden Quecksilberdämpfe auf eine wirksame Weise zu verdichten, während er zugleich die Oxydation auf der Oberfläche des Quecksilbers verhindert. Der Apparat arbeitet daher regelmäßig so lange fort, als die Säule im Stande ist den Inductionsstrom zu unterhalten.

Aus dem mechanischen Gesichtspunkte ist die Anwendung des Quecksilbers beim Unterbrecher als eine glückliche Modification zu bezeichnen. Da der oscillirende Theil, der sogenannte Hammer, in seiner Bewegung nicht mehr durch ein starres Hinderniß, den Amboß beschränkt ist, so konnte er durch einen elastischen Stab ersetzt werden, welcher unter dem Einfluß eines Elektromagneten mittelst eigener Federkraft oscillirt. Dieser Stab, welcher umgebogen ist und an seinem freien Ende sich in eine Platinspitze endigt, schließt und öffnet den Inductionsstrom 60mal in 1 Secunde, indem er mehr oder weniger in das Quecksilber eindringt. Der Contact ist ungeachtet seiner kurzen Dauer nicht minder vollkommen, er bietet an sich einen Widerstand dar, welcher gegen die in der ganzen Ausdehnung der Kette verbreiteten Widerstände verschwindet. Da ferner das elastische Organ ganz frei oscillirt, so folgen diese Contacte regelmäßig auf einander, wie man aus dem anhaltenden Ton, den ein in Thätigkeit befindlicher Apparat hören läßt, schließen kann. Die Reihe der an den Enden der eintauchenden Spitze auftretenden Funken hat den gleichen Charakter, und in dem Geräusch derselben unterscheidet das Ohr einen bestimmten, demjenigen der vibrirenden Feder conformen Ton.

Während er den Abgang der Inductionsfunken regulirt, hat der neue Unterbrecher in Anwendung auf die gebräuchlichen Apparate die Eigenschaft, bis zu einem gewissen Punkt die Kraft zu vermehren. Im Allgemeinen arbeitet er so, daß er die Effecte den Intensitäten des vertheilten Stromes proportional macht, woraus hervorgeht, daß er, den Unterbrechern mit festem Contact gegenüber, bei Anwendung kräftiger Ströme einen wesentlichen Vortheil darbietet.

Es wäre zwar unklug, mit einer einzigen Maschine von gewöhnlichen Dimensionen die Intensität des Inductionsstroms über eine gewisse Gränze hinaus steigern zu wollen, denn man würde unfehlbar die Spule des inducirten Drahtes innerlich zersprengen. Vereinigt man aber mehrere Maschinen, so vertheilt sich die Spannung unter die verschiedenen Elemente dieser Art von Batterie, und man kann auf das Ganze eine der Anzahl der Maschinen proportionale Anzahl von Paaren wirken lassen, wodurch in gleichem Verhältnisse die Schlagweite der Funken vergrößert wird.

Dieses System der Vereinigung läßt sich ohne Schwierigkeit auf die vortrefflichen Maschinen des Hrn. Ruhmkorff [62] anwenden, wenn man sich darauf beschränkt, sie paarweise zusammenzustellen. Man läßt die Hämmer weg, und ersetzt sie durch bleibende Leiter; man vereinigt die beiden Leitungsdrähte einen hinter dem andern und schaltet den Unterbrecher in die Kette ein, indem man ihm den Condensator des Extrastromes beigibt. Zur Vorsicht sollten bei jeder Maschine die Entladungsconductoren auf die normale Entfernung auseinander gestellt werden; auch behalten alle beide ihre Commutatoren, welche dazu dienen, jedem der beiden Theile des Stromes eine solche Richtung zu geben, daß die Spannungen der entgegengesetzten Elektricitäten sich an den inneren Enden der zwei inducirten Drähte anhäufen; setzt man diese endlich mit einander in Communication, so werden die äußeren freibleibenden Enden die beiden Pole des Systems und geben Funken auf eine Entfernung von 30 bis 35 Millimetern.

Fig. 13 stellt den Quecksilberunterbrecher in perspectivischer Ansicht dar. c und c' sind die beiden Spulen der unter dem Einfluß des inducirenden Stromes stehenden Elektromagnete. R ist der oscillirende elastische Streifen; derselbe ist mit einem weichen Eisenstück K und einer gebogenen Verlängerung C versehen, die mit ihrer Platinspitze in das Quecksilber des Näpfchens V taucht. Ueber dem Quecksilber befindet sich eine Schichte Alkohol. Angenommen, der Strom gehe durch den Draht q,

---

[62] Beschrieben im polytechn. Journal Bd. CXXXIX S. 358.

so wird er durch diesen bis zum Quecksilber geleitet, welches ihn in Folge des Contactes mit dem Ende des eintauchenden Theils C nach dem Elektromagneten fortpflanzt; dieser Strom setzt dann durch den Draht q' seinen Weg fort. Es ist klar, daß unter dieser Bedingung der elastische Streifen in Vibration gelangt und somit als Stromunterbrecher wirkt. p und p' sind zwei Drähte, welche auf beiden Seiten der Unterbrechungsstelle eingefügt sind und nach dem Conductor des Extrastromes sich erstrecken.

Will man mehr als zwei Maschinen in den Wirkungskreis des Quecksilberunterbrechers einschalten, so ist es nothwendig, die überzähligen Apparate mit besonderer Sorgfalt zu isoliren. Denn in Betracht der sehr starken Spannungen, welche sich in dem inducirten Draht in der Nähe der Enden kund geben, kann der Leitungsdraht, welcher in die Achse der Spule eintritt, als ein träger Leiter betrachtet werden, und wenn dieser Leiter sich den inducirten Spulen an Punkten nähert, welche mehr oder weniger von der Stelle entfernt sind, wo die Spannungen gleich Null sind, so bietet er der Entladung einen ganz bequemen Weg dar. Es ist daher wichtig, bei den überzähligen Maschinen eine absolute Isolirung zwischen dem Inductionsdraht und der innern Fläche der inducirten Spirale herzustellen. Diese Isolirung wird auf eine vollständige Weise erzielt, wenn man eine Glasröhre in den ringförmigen Raum bringt, welcher die beiden concentrischen Spiralen trennt. Von dem Augenblicke an, wo durch die Sorgfalt des Hrn. Ruhmkorff diese Bedingung erfüllt wurde, gaben vier vereinigte Maschinen die Spannung, welche man erwarten konnte, und die Funken sprangen auf eine Entfernung von 7 bis 8 Centimetern über.

LXXVIII.

Verbesserungen an galvanischen Batterien, von G. E. Dering zu Lockleys in Hertfordshire.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Juli 1856, S. 46.

Meine erste Verbesserung besteht in einer neuen erregenden Flüssigkeit für das negative Element derjenigen Batterie, bei welcher man sich zur Erregung dieses Elementes der Salpetersäure oder einer Mischung von Salpetersäure mit andern Säuren zu bedienen pflegt. Ich benutze

zu demselben Zweck eine Mischung von Salzsäure und Kali- oder Natronsalpeter. Ich gieße nämlich die zur Füllung der Batterie dienliche Quantität käuflicher Salzsäure in ein offenes Gefäß und setze käuflichen krystallisirten Kali- oder Natronsalpeter so lange hinzu, bis die Flüssigkeit von demselben soviel aufgenommen hat, daß die Krystalle nach 24 Stunden ungelöst bleiben. Die Flüssigkeit wird hierauf abgezogen, filtrirt und ist nun für den Gebrauch fertig; sie kann als Ersatz für die gewöhnliche Salpetersäure und zwar mit oder ohne Zusatz von Schwefelsäure, angewendet werden. Sie hat der gewöhnlichen Salpetersäure gegenüber den Vortheil der größeren Billigkeit, und daß sie während der Thätigkeit der Batterie keine so lästigen und schädlichen Dämpfe entwickelt. Die Construction der Batterie selbst bleibt unverändert.

Meine zweite Verbesserung besteht darin, daß ich der Oberfläche des Kupfers oder der Kupferlegirung, welche das negative Element der Batterie bildet, einen dünnen Ueberzug von Platin gebe. Man behandelt zwar auf ähnliche Weise die Oberfläche des Silbers und gewisser anderer Metalle; meines Wissens ist jedoch dieses Verfahren bis jetzt noch nicht mit Erfolg auf Kupfer angewendet worden. Lange Zeit war meine Bemühung in dieser Hinsicht erfolglos, weil sich der Ueberzug der negativen Metalle ablöste, sobald die Batterie in Thätigkeit gesetzt wurde. Endlich machte ich die Entdeckung, daß eine Ablagerung des negativen Metalles so außerordentlich dünn, daß man glauben sollte, dieselbe könnte auf die Wirksamkeit der Batterie keinen Einfluß haben, eben so stark elektromotorisch wirkt, als ein Ueberzug von beträchtlicher Dicke. Dadurch wird der Vortheil einer permanenten Wirkung gewonnen. In der That scheint es beinahe unmöglich, die Platte durch irgend eine rauhe und sorglose Behandlung der ihr mitgetheilten kräftigen elektromotorischen Eigenschaften zu berauben. Den Platinüberzug erzeuge ich dadurch, daß ich die mittelst einer Säure zuvor gereinigte Platte in eine sehr schwach angesäuerte Lösung von Zweifach-Chlorplatin tauche. Die Platte wird dann aus der Lösung genommen und in reinem Wasser abgewaschen. Das auf solche Weise vorbereitete Kupfer oder Messing liefert mit der nämlichen Flüssigkeit einen eben so kräftigen Strom, als eine gleiche Oberfläche von verplatinirtem Silber, und da solche verplatinirte Kupferplatten verhältnißmäßig billig herzustellen sind, so werden durch dieses Verfahren die Kosten der Batterie sehr vermindert, während zugleich Platten von hinreichender mechanischer Stärke die Stelle der dünnen und zerbrechlichen verplatinirten Silberbleche vertreten. — Patentirt in England am 28. November 1855.

LXXIX.

Extraction und Separation des Goldes aus seinen Erzen, von Hrn. Löw.

Aus Armengaud's Génie industriel, April 1856, S. 181.

Das Verfahren zur Gewinnung des Goldes aus seinen Erzen bestand bis jetzt im Waschen und in der Amalgamation. Hr. Low hat gefunden, daß die bei diesen Processen als unbrauchbar über die Halde gestürzten Materialien noch einen bedeutenden Theil Gold in Verbindung mit Schwefel oder andern Substanzen enthalten; letzteres Gold geht aber selbst bei den mit größter Sorgfalt ausgeführten Processen verloren, wovon sich Hr. Low durch vielseitige und sehr ausgedehnte Versuche überzeugt hat.

Sein Verfahren zur Gewinnung des Goldes ohne Verlust besteht im Rösten des goldhaltigen Erzes und dem nachherigen Schmelzen desselben.

Vor dem Rösten muß das Erz durch ein Pochwerk oder andere mechanische Mittel in Stückchen und Körnchen von 1/4 Zoll Durchmesser zerkleinert werden.

Die auf diese Weise aufbereiteten Erze werden alsdann in einer sehr dünnen Schicht auf den Herd eines großen Röstofens, etwa von der Construction derjenigen worin man in Wales die Kupfererze röstet, ausgebreitet.

Nachdem das Erz während der erforderlichen Zeit dem nöthigen Hitzgrade ausgesetzt und dabei beständig umgerührt worden ist, um stets neue Oberflächen der Flamme auszusetzen, gießt man Wasser darauf oder läßt Wasserdämpfe über und durch die Masse strömen, während die Temperatur stets auf derjenigen eines Röstofens erhalten wird. Auch muß während des Eingießens von Wasser oder Einströmens von Dampf die Masse stets umgerührt werden. Sechs Stunden sind zur Ausführung dieses Processes hinreichend.

Die nun vorzunehmende Reduction der gerösteten Erze wird auf folgende Weise ausgeführt:

Zu diesem Schmelzproceß ist ein Flammofen von großer Räumlichkeit (wie man sie zum Schmelzen des Kupfersteins anwendet) erforderlich, welcher eine Charge von wenigstens 1 Tonne oder 20 Centnern aufnehmen kann. Dieser Charge wird etwa 1 Cntr. Flußspath, der vorher in kleine Stückchen zerschlagen ist, zugesetzt.

Der Hitzgrad muß hinreichend seyn, daß die Masse in Fluß geräth; die Thüren des Ofens werden alsdann geöffnet und man führt durch dieselben etwa 1 Cntr. Blei, Glätte oder Bleiglanz, ferner $1/2$ Cntr. Eisenschlacken von beliebiger Qualität, und endlich 22 Pfd. Braunstein nebst einigen Schaufeln voll kleiner Stein- oder Holzkohlen ein; Kohle und Braunstein werden stets mit einander eingetragen.

Darauf wird der Ofen wieder verschlossen und die Hitze in demselben gesteigert, bis die ganze Charge in vollkommenen Fluß gekommen ist. Die Dauer des Schmelzprocesses kann man durchschnittlich zu drei Stunden annehmen.

Hernach, und dieß ist der letzte Abschnitt des Betriebes, muß der Ofen wieder geöffnet werden, man zieht, wie gewöhnlich, die Schlacken ab, und findet alsdann das Gold mit dem Blei verbunden; die Schlacken sind frei von Schwefelgold oder anderen Goldverbindungen. Es ist nicht erforderlich nach beendigter Operation das Metall aus dem Ofen abzustechen, sondern man kann eine neue Charge von geröstetem Erz eintragen, die man mit dem flüssigen Metall gehörig vermengt und welcher man wieder 1 Cntr. Flußspath zusetzt. Nun muß der Ofen verschlossen und gehörig gefeuert werden, bis die ganze Masse in Fluß gekommen ist. Dießmal setzt man aber nur die Hälfte der Zuschläge zu, d. h. $1/2$ Cntr. Blei, Glätte oder Bleiglanz, $1/4$ Cntr. Eisenschlacken und 10 — 11 Pfd. Braunstein. Der Ofen wird alsdann etwa drei Stunden lang gefeuert, worauf man die Schlacken abzieht. Man kann nun wieder eine neue Charge von 20 Cntrn. einsetzen und so fort, bis vier oder fünf Erzchargen geschmolzen worden sind.

Nach Beendigung der letzten Schmelzung sticht man das Metall mittelst der zu diesem Zweck angebrachten Oeffnung in eiserne Eingüsse ab. Das erhaltene Werkblei enthält alle in dem Erze vorhandenen Goldtheilchen, die man durch Treibarbeit oder andere geeignete Processe abscheidet.

Die angegebenen Verhältnisse von Fluß und von Zuschlägen müssen nach der Beschaffenheit des zu behandelnden Erzes nothwendig abgeändert werden.

LXXX.

Neues Verfahren bei der Zugutemachung von Kupfer- und anderen Erzen.

Bekanntlich lassen sich arme Kupfererze, namentlich solche, die in Schwefel-, Arsen- und Zinn-Kies, Schwerspath, Quarz u. s. w. einbrechen, oder welche Blende und Antimonerz enthalten, nur schwierig und unvollkommen, so wie mit großen Kosten und großem Metallverlust, durch die mechanische Aufbereitung concentriren. Auch die gewöhnlichen, sehr complicirten und langwierigen Schmelzprocesse werden durch gemischte Erze noch mehr erschwert, und es wird endlich ein so unreines Kupfer erzeugt, daß es im Handel und in den Gewerben nur geringen Werth hat. Für die bis jetzt gebräuchlichen Aufbereitungs- und Hüttenprocesse sind große Gebäude, kostspielige und theuer zu unterhaltende Apparate, bedeutende Triebkräfte, tüchtige und intelligente Arbeiter ꝛc. erforderlich und der zur Zugutemachung der Kupfererze nothwendige lange Zeitraum nimmt bedeutende Betriebscapitalien in Anspruch, wodurch die Productionskosten wesentlich erhöht werden. Aus diesen Gründen konnten bis jetzt viele arme Kupfererze nicht benutzt werden.

Die Behandlung der Kupfererze auf dem nassen Wege hat bis jetzt nur einen sehr einseitigen Erfolg bei besondern Localverhältnissen gehabt, indem die Processe entweder zu umständlich, kostspielig oder unpraktisch waren.

Hr. Ritter Hähner, kgl. sächsischer Consul zu Livorno, von welchem schon eine hüttenmännische Erfindung, ein Quecksilberofen, zu Idria unter der Benennung des Hähnerofens im Betriebe stehend, herrührt, hat, wie das Mining Journal berichtet, in England ein Patent auf ein Verfahren genommen, gewisse Metalloxyde bei einer hohen Temperatur in Berührung mit Alkalichloriden oder andern Chloriden, welche Oxydchloride bilden können, abzuscheiden. Die Bildung von freiem Natron wird bei diesem Verfahren durch Hinzuthun einer Mineralsäure vermieden; die in der Lösung enthaltenen Metalle werden ausgeschieden und benutzt. Das Verfahren ist nachstehendes:

Die Erze werden grob gepocht, geröstet, dann fein gepocht — oder gewalzt — und, unter Beimengung von Kohks- oder Holzkohlen-Pulver, nochmals geröstet. Nach vollständiger Oxydation dieser Substanzen ver-

mengt man sie auf dem Herde des Flamm-Röstofens in solchem Verhältniß mit Kochsalz (oder irgend einem andern Alkalichlorid) daß auf jeden Theil des zu gewinnenden Metalles zwei oder drei Theile kommen. Erz und Kochsalz werden mit einander durchgerührt, und sobald sich keine Spur von salzsauren Dämpfen mehr zeigt, bringt man das geröstete und chlorirte Erz auf Filter und gießt alsdann auf das Filter Wasser, welches etwas gesäuert ist, wodurch die Erze gewaschen werden.

Enthalten nun die Erze Kupfer oder Silber, so gelangen dieselben in die Lösung. Das Gold bleibt in dem gerösteten und chlorirten Erz nach dem Waschen zurück; vermittelst eines in die Masse geleiteten Stromes von Chlorgas wird dasselbe in Goldchlorid verwandelt und dieses in Wasser gelöst. Das Fällen und Raffiniren der genannten Metalle geschieht auf die gewöhnliche Weise. Bisweilen ist es indessen vorzuziehen, das Kupfer durch einen Schwefelwasserstoffgasstrom, oder durch eine Lösung von gewöhnlicher Asche, Potasche oder Soda, entweder allein oder zugleich mit dem Kalk zu fällen.

Der Hähner'sche Proceß besteht daher in einer Vereinigung des nassen mit dem trocknen Wege, und es werden dadurch die weiter oben angegebenen Schwierigkeiten auf eine so einfache Weise vermieden, daß man das Kupfer und das Silber aus den ärmsten Erzen gewinnen kann, die bisher nicht mit Vortheil zu Gute gemacht werden konnten. Dieses neue Verfahren aber ist nicht bloß auf eine Theorie oder auf Versuche im Kleinen begründet, sondern bereits in bedeutender Ausdehnung im Betriebe. Die hauptsächlichsten Vortheile desselben sind folgende:

1) Die Erze können ohne weitere Aufbereitung, so wie sie gefördert, zu Gute gemacht werden.

2) Der Proceß ist besonders für die Behandlung armer und mittelreicher Erze, so wie für diejenigen geeignet, welche mit Zink, Blei, Antimon, Arsenik, Nickel, Zinn ꝛc. verbunden sind, indem ungeachtet dieser Beimischungen ein sehr reines Kupfer dargestellt werden kann.

3) Der Proceß ist an allen Orten, besonders vortheilhaft aber in der Nähe der Gruben selbst ausführbar, und es ist dazu nur eine geringe Quantität Wasser nöthig.

4) Es ist derselbe unter allen bis jetzt bekannten der einfachste; er veranlaßt nur mäßige Anlagekosten, wenig Handarbeit und erfordert keine besonders intelligenten Arbeiter.

5) Unter allen bekannten Processen veranlaßt der Hähner'sche den geringsten Kupferverlust, indem das Maximum desselben bei Erzen

von 1—5 Proc. Gehalt auf $1/_{10}$ Proc. veranschlagt werden kann, während er bei reichern Erzen geringer ist. Die Verluste bei den gewöhnlichen Aufbereitungs- und Schmelzprocessen belaufen sich dagegen auf 30—33 Proc. von dem ganzen Gehalt.

6) Das Verfahren ist weit schneller als das gewöhnliche, indem nur wenige Tage dazu erforderlich sind, während das alte Verfahren mehrere Monate beansprucht.

7) Der etwaige Silbergehalt der Erze kann ohne wesentliche Mehrkosten gewonnen werden; ebenso sind Gold, Zinn, Zink ꝛc. durch Nebenprocesse zu gewinnen.

Die Kosten, um 1000 Kilogr. Erz von $1^1/_2$ Proc. Kupfergehalt zu Gute zu machen, belaufen sich im Toscanischen, bei nicht sehr günstigen Verhältnissen, auf 12,50 Francs, so daß sich die Productionskosten von 100 Kilogr. feinem Kupfer auf ungefähr 90 Francs, d. h. von dem Zollcentner auf 12 Rthlr. belaufen, die 1000 Kilogr. Erz von $1^1/_2$ Procent Gehalt zu 14 Kilogr. Kupfer gerechnet. Das aus reichern Erzen gewonnene Kupfer veranlaßt verhältnißmäßig geringere Productionskosten. Mittelst der gewöhnlichen Kupferhüttenprocesse ist es selten möglich, Erze von $1^1/_2$ Proc. Metallgehalt mit Nutzen zu Gute zu machen, während man durch den neuen Proceß sogar Erze von 1 Proc. Gehalt mit Vortheil behandeln kann.

Bei Anwendung der gewöhnlichen Aufbereitungs- und Schmelzprocesse würde die Zugutemachung von 1000 Kilogr. desselben Erzes von $1^1/_2$ Proc. Kupfergehalt, unter gleichen Verhältnissen wie obige, auf 29 Francs zu stehen kommen; der Metallverlust würde statt $1/_{10}$, $1/_3$ des Gehaltes betragen, d. h. die 1000 Kilogr. Erz würden nur 10 Proc. Kupfer ausbringen, und daher die 100 Kilogr. weniger reines Kupfer auf 290 Francs zu stehen kommen. — Die obigen Resultate wurden bereits im regelmäßigen Betriebe im Großen erlangt. — Der neue Proceß kann mit verhältnißmäßig geringen Kosten in jeder Kupferhütte eingeführt werden.

LXXXI.

Ueber Schwefelsäure-Fabrication mit Beziehung auf die neueste Schwefelsäure-Fabrik des Hrn. Dr. Kunheim in Berlin.

Aus den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1856, S. 114.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Der ausgedehnte Verbrauch von Schwefelsäure, welcher nicht allein in den verschiedensten Gewerben, sondern ganz besonders in den chemischen Fabriken selbst zur Zersetzung des Kochsalzes und zu dessen Verwandlung in Salzsäure und Glaubersalz stattfindet, erfordert großartige und kostspielige Anlagen, der so billige Preis der Schwefelsäure dagegen die sorgfältigste Fabrication. Deßhalb sind besonders drei Hauptpunkte bei der Schwefelsäure-Fabrication zu berücksichtigen:

1) in einem gegebenen Raume das möglich größte Quantum Schwefelsäure zu erzeugen;

2) aus einem bestimmten Quantum Schwefel die größte Menge Schwefelsäure zu erzielen;

3) möglichst wenig Salpetersäure zu verbrauchen.

In der hier erwähnten Schwefelsäure-Fabrik, welche einen Inhalt von 72,000 Kubikfuß hat, werden jährlich 30,000 Ctr. Schwefelsäure à 1,85 spec. Gewichts erzeugt. Der Rechnung nach sollen 100 Pfund reiner Schwefel 307 Pfd. Schwefelsäure von 1,85 spec. Gewicht liefern; bei den Unreinigkeiten aber, welche der Schwefel gewöhnlich enthält, und bei den nicht zu vermeidenden Verlusten übersteigt die Ausbeute an Schwefelsäure selten 290 Pfd. auf 100 Pfd. Schwefel.

Die Wirkung der Salpetersäure soll nicht darin bestehen, daß sie den Sauerstoff der Schwefelsäure liefert, sondern sie soll den Sauerstoff der Luft der schwefligen Säure zuführen, indem die Salpetersäure zunächst durch die Berührung mit der schwefligen Säure und dem Wasserdampfe in Stickoxydgas verwandelt wird, dieses durch Aufnahme des Sauerstoffs aus der Luft sich in salpetrige Säure verwandelt, diese wieder Sauerstoff der schwefligen Säure abgibt und so fort. Wenn diese Wechselwirkung auch keine unendliche ist und man durch den Luftzug und durch Verunreinigung der Schwefelsäure stets Verluste an Salpetersäure hat, daher stets neue Salpetersäure dem Apparate zugeführt werden muß, so wird durch einen hier eingeführten und später beschriebenen Apparat der Ver-

luft doch so weit reducirt, daß nur 6 Procent des angewandten Schwefels an Salpetersäure gebraucht werden.

Die bezügliche Zeichnung (Fig. 8 und 9) gibt den Gang der Operation an. Stündlich werden 120 Pfd. Schwefel im Ofen auf einer eisernen Platte verbrannt; auf dem Ofen liegt eine gußeiserne Blase, zum Vorwärmen und zugleich zum Speisen des Dampfkessels dienend. Durch diesen Vorwärmer geht das gußeiserne Rohr, welches in die erste kleine Kammer (tambour) führt. Ein Dampfstrahl verstärkt den Zug. Beim ersten Tambour geht die schweflige Säure in den zweiten Tambour, wo die Salpetersäure auf eine Terrasse von Steinzeug fällt, um die möglich größte Vertheilung zu bewirken. Von hier gehen die Gase und Dämpfe in die große Bleikammer, welche eine Länge von gegen 100 Fuß, eine Höhe von 20 Fuß und eine Breite von 30 Fuß hat. Dampfstrahlen treten von verschiedenen Seiten in die Kammer, mischen die Gase und führen das nöthige Wasser zu. Die der großen nächstliegende Kammer ist mit Kohks angefüllt, damit die noch unzersetzten Gasarten, indem sie die Kohks durchströmen, auf diese Weise die vollständigste Mischung erleiden. Die Gase treten darauf in die fünfte Kammer und werden von hier aus, vermittelst eines Bleirohres, durch ein System von Steinzeug-Apparaten geleitet, in welchen concentrirte Schwefelsäure dem entweichenden Stickoxydgase entgegenfließt und dieses aufnimmt, worauf die mit letzterem möglichst gesättigte Schwefelsäure zu weiterer Benutzung in den zweiten Tambour zurückfließt.

Die concentrirte Schwefelsäure, zur Speisung dieses Apparates bestimmt, wird durch Dampfdruck vermittelst eines monte-jus in ein hochstehendes Gefäß geleitet.

Die Schwefelsäure, welche in den Kammern nur 50 Grad Baumé erreicht, wird hierauf durch ein System von Bleipfannen bis 60 Grad abgedampft und im Platin-Apparat bis 66 Grad concentrirt, in welcher Stärke sie in den Handel kommt. Die nicht condensirten Dämpfe und Gase strömen durch die Esse ab.

Durch die Anwendung dieses Apparates wird weniger Salpetersäure verbraucht und die Nachbarschaft am meisten vor Belästigungen bewahrt.

Die Construction dieser Steinzeug-Apparate ist aus der Abbildung ersichtlich. Es sind große Schüsseln mit Glocken überstülpt, oben durch Röhren verbunden, welche die Gase, und unten durch Ausfluß-Tüllen, welche die Säure leiten.

LXXXII.

Ueber ein neues Verfahren zur Fabrication der Soda und der Schwefelsäure; von Dr. E. Kopp.

Aus den Annales de Chimie et de Physique, Sept. 1856, S. 81.

Die Sodafabriken wenden noch immer das Verfahren von Leblanc mit nur unbedeutenden Abänderungen an, obgleich dasselbe Mängel besitzt, welche allgemein anerkannt sind; der bedeutendste von diesen ist, daß sämmtlicher im Glaubersalz enthaltene Schwefel fast vollständig verloren geht, indem er in einem nur lästigen Product, dem Calciumoxysulfuret zurückbleibt. Das nun zu beschreibende Verfahren gewährt den Vortheil, daß der Schwefel nicht verloren geht, sondern immer wieder in Schwefelsäure verwandelt wird, während es mit Beibehaltung der jetzt in den Soda- und Schwefelsäurefabriken gebräuchlichen Apparate und Oefen ausgeübt werden kann; bei demselben wird kein Calciumoxysulfuret gebildet und es geht auch fast gar kein Alkali verloren; überdieß läßt sich die Soda in gleicher Zeit und mit denselben Apparaten in größerer Menge als bisher erzeugen. Dasselbe wird bereits in einer großen Fabrik in England, nämlich in der von Blythe und Benson in Church bei Manchester angewendet, welche darnach seit zehn Monaten mit bestem Erfolge arbeitet.[68]

Erste Operation. — Mischung der Materialien.

Man vermischt innig 125 Kilogr. wasserfreies Glaubersalz mit 80 Kilogr. Eisenoxyd und 55 Kilogr. Kohle.

Das Glaubersalz verwendet man in dem Zustande wie es durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Kochsalz in den Calciniröfen gewonnen wird, indem man die zu großen Stücke verkleinert; es kann ohne Nachtheil mehr oder weniger Kochsalz enthalten, nur muß man dann im Verhältniß seines geringern Gehalts an schwefelsaurem Natron weniger Eisenoxyd und Kohle beigeben.

Das Eisenoxyd wird als wasserfreies, ziemlich feines Pulver gewogen und sollte möglichst rein seyn.

Für die erste Operation kann man statt des künstlichen Eisenoxyds oder des natürlichen Oxyds (Rotheisensteins) auch Spatheisenstein, Magnet-

[68] Dieses Verfahren wurde in England am 3. October 1854 patentirt.

eisenstein, Hammerschlag oder selbst metallisches Eisen (Granalien von Roheisen) anwenden, muß aber im letztern Falle den Zusatz von Kohle verringern, weil das metallische Eisen auf das schwefelsaure Natron ebenfalls reducirend wirkt. In der Folge hat man immer nur mit Eisenoxyd zu operiren, wenn auch das erste Mal metallisches Eisen angewendet wurde.

Als Kohle kann man Holzkohle oder Kohks, oder Abfälle von Steinkohlen, Braunkohlen und Anthracit anwenden; in England benutzt man gewöhnliches Steinkohlenklein. Nur muß man von der mineralischen Kohle eine um so größere Menge anwenden, je weniger reducirende Elemente sie enthält.

Hinsichtlich der Mengenverhältnisse der Materialien ist noch folgendes zu beachten.

Vom Eisenoxyd muß man so viel nehmen, daß das darin enthaltene Eisen sich mit dem ganzen in dem schwefelsauren Natron befindlichen Schwefel zu Einfach-Schwefeleisen ($Fe\,S$) verbinden kann; auf 9 Theile reines wasserfreies schwefelsaures Natron darf man also nicht weniger als 5 Theile reines wasserfreies Eisenoxyd anwenden; es ist vortheilhaft, von dem Eisenoxyd einen kleinen Ueberschuß zu nehmen.

Sollte das Eisenoxyd Kalk enthalten, so müßte man ihm diesen zuvor entziehen, indem man es in der Kälte oder in gelinder Wärme mit sehr verdünnter Salzsäure behandelt und dann vollkommen auswascht; denn der Kalk würde sich im Verlaufe der Operationen abwechselnd in Schwefelcalcium und schwefelsauren Kalk verwandeln, ohne Nutzen das Volum der Masse vergrößern und Brennmaterial consumiren.

Die Kohle darf nicht im Ueberschuß angewendet werden, weil sie das Vorhandenseyn von Schwefelnatrium in der Soda begünstigt; ferner, weil die überschüssige Kohle beim Schwefeleisen verbleibt und man daher beim Rösten desselben die schweflige Säure mit Kohlensäure vermischt erhielte. Man muß folglich den Zusatz von Kohle so weit verringern, daß die rohe Soda ein wenig unzersetztes schwefelsaures Natron enthält.

Man kann in demselben Ofen eine $1\frac{1}{2}$ bis 2 Mal so große Quantität Masse auf einmal behandeln, wie beim gewöhnlichen Verfahren, weil die eisenhaltige Sodaschmelze viel leichter zu bearbeiten ist, als die gewöhnliche kalkhaltige, indem bei ersterer die Masse viel schneller teigig und zuletzt fast flüssig wird.

Zweite Operation. — Darstellung der rohen Soda.

Das Gemenge von Glaubersalz, Eisenoxyd und Kohle wird in einen gewöhnlichen Sodaschmelzofen gebracht. Um die Wärme vollständiger zu

benutzen, sollte der Ofen zwei oder selbst drei Etagen haben, von denen die unterste der Feuerung zunächst liegt. Der Ofen enthält im letztern Falle gleichzeitig drei Portionen, die allmählich auf den nächst niedrigern Theil des Herdes heruntergeschoben werden.

Die Masse wird im Ofen gerade so wie beim bisherigen Verfahren behandelt, und zeigt auch fast ganz dieselben Erscheinungen wie beim gewöhnlichen Sodaschmelzproceß; die Masse wird weich, teigartig, dann immer flüssiger, in dem Maaße als sie gerührt und weiter nach dem Feuer hingeschoben wird; gelbliche Flammen brechen überall reichlich aus der Masse heraus und bewirken eine kochende Bewegung derselben. Wenn die Reaction, welche anfangs sehr lebhaft ist, nachzulassen beginnt, wenn die Flammen weniger groß und reichlich werden, und die Masse zusammensinkt und ruhig wird, indem sie das Ansehen eines halbflüssigen, homogenen, dünnen Teiges annimmt, dann ist die Operation beendet. Man beeilt sich dann die Masse aus dem Ofen herauszuschaffen, wobei man sie noch rothglühend in einen Wagen von Eisenblech fließen läßt, den man mit einem Deckel versieht, um die Luft einigermaßen abzuhalten; in diesem Wagen läßt man die Masse erkalten und fest werden.

Nach dem Erkalten bildet die eisenhaltige rohe Soda einen parallelepipedischen Block von schwärzlichem Ansehen, mehr oder weniger porös und sehr hart. Wenn die Operation gut ausgeführt wurde, ist der Block sehr dicht, zeigt an der Oberfläche einen kupferartigen Glanz und auf dem Bruche ein gleichförmiges krystallinisches Ansehen mit starkem grünlich-metallischem Reflex.

Dritte Operation. — Zerfallenlassen der rohen Soda und Behandlung derselben mit Kohlensäure.

Nachdem man sich auf angegebene Weise die rohe eisenhaltige Soda verschafft hat, handelt es sich darum, dieselbe so zu behandeln, daß man kohlensaures Natron aufgelöst und Schwefeleisen als ungelösten Rückstand erhält. Wollte man dieselbe einfach auslaugen, in gleicher Weise wie die mit Kalk bereitete rohe Soda, so würde man, sowohl bei Anwendung von kaltem als von heißem Wasser, nur schlechte Resultate erhalten. Die Masse bläht sich nämlich auf, wird sehr voluminös, ist schwer auszuwaschen, und liefert Flüssigkeiten die nur wenig von ihr aufgelöst enthalten, eine schwärzlichbraune oder dunkelgrüne Farbe besitzen, sich an der Luft nur sehr langsam klären und viel caustisches Natron, meistens zugleich mit Schwefelnatrium, enthalten. Das Auslaugen ist dagegen sehr leicht zu bewerkstelligen, wenn man die eisenhaltige rohe Soda vorher eine Veränderung, nämlich ein Zerfallen (delitation), er-

leiden läßt, welche einen der wichtigsten Theile des neuen Verfahrens bildet.

Wenn man nämlich einen Block von roher eisenhaltiger Soda unter einem Schuppen an der Luft liegen läßt, so sieht man ihn alsbald sich sehr verändern, was um so schneller erfolgt, je mehr die Luft mit Feuchtigkeit und Kohlensäure beladen ist. Die Oberfläche des Blocks verliert ihren Glanz und ihre dichte Beschaffenheit; der Block zersplittert sich, wittert aus und bedeckt sich mit einer pulverigen, voluminösen, schwärzlichen oder graulichen Masse, deren Menge so schnell zunimmt, daß nach Verlauf mehrerer Stunden der Block ganz damit bedeckt und unter einem Hügel der pulverigen Masse begraben ist. Diese Umwandlung wird durch die gleichzeitige Absorption von Sauerstoff, Wasserdampf und Kohlensäure bewirkt, die unter Wärmeentwicklung erfolgt; letztere nimmt man deutlich wahr, wenn man die Hand in die pulverige Masse hineinsteckt. Ueberläßt man die Masse sich selbst, so steigt die Temperatur alsbald so sehr, daß sie sich entzündet und eine zu starke Orydation erleidet. Das Pulver nimmt in letzterem Falle eine röthliche Farbe an und liefert beim Auslaugen eine Flüssigkeit, welche schwefelsaures Natron mit nur etwa 10 bis 15 Proc. kohlensaurem Natron enthält; der unlösliche Rückstand besteht aus Eisenoxyd mit einer gewissen Menge Schwefeleisen. Ganz anders ist das Resultat, wenn man die zu starke Temperatur-Erhöhung verhütet, was sehr leicht dadurch zu erreichen ist, daß man das Pulver verhindert sich um den noch nicht zerfallenen Theil des Blocks anzuhäufen, so daß dieser stets entblößt und der Wirkung des Sauerstoffs, der Feuchtigkeit und der Kohlensäure ausgesetzt ist. Der Block zerfällt in diesem Falle in einer gewissen Zeit ganz und gar zu pulveriger Masse; letztere liefert, wenn sie so lange der Luft ausgesetzt war, daß sie sich vollständig mit Kohlensäure sättigen konnte, durch Auslaugen eine reine Lösung von kohlensaurem Natron und einen hauptsächlich aus Schwefeleisen bestehenden Rückstand. Die Erfahrung im Großen hat aber gezeigt, daß die Sättigung bloß durch die Kohlensäure der Luft, zu langsam erfolgt und von einer etwas zu starken Orydation des entstandenen Pulvers begleitet ist; man hat es deßhalb vortheilhaft befunden, dasselbe künstlich mit Kohlensäure zu sättigen, indem man es der Einwirkung eines kalten oder warmen Stroms von Kohlensäure aussetzt (carbonisation).

Mittelst folgender einfachen Einrichtung wird das Zerfallenlassen der rohen Soda und die Sättigung mit Kohlensäure bestens ausgeführt. Ueber einem mit Steinplatten belegten und von Mauern umgebenen Fußboden bringt man, 2½ Meter davon entfernt, einen Rost an, der aus

gußeisernen Stäben besteht, welche 1 bis $1\frac{1}{2}$ Centimeter von einander abstehen. Der Fußboden wird auf etwa 1 Meter Tiefe ausgegraben, der untere Theil des Raumes, in welchen man durch eine Thür hinabsteigen kann, folglich kellerartig. $2\frac{1}{2}$ Meter über dem Roste befindet sich ein Dach, unter welchem an den Seitenmauern des Raumes viele und große Oeffnungen angebracht sind, so daß die Luft mit Leichtigkeit circuliren und in dem Raume sich erneuern kann. In den Raum unterhalb des Rostes könnte die Luft nicht anders eindringen, als indem sie zwischen den Roststäben hinabzieht; dieß findet aber nicht statt, weil man in den Raum unterhalb durch mehrere in den Mauern angebrachte Oeffnungen beständig kalte und mit Feuchtigkeit gesättigte Kohlensäure einströmen läßt. In England, wo diese Einrichtung angewendet wird, erzeugt man die Kohlensäure durch Verbrennung von Kohks in einem Ofen, der durch einen Ventilator mit Luft gespeist wird; die Producte der Verbrennung ziehen durch gußeiserne Röhren, welche äußerlich abgekühlt und an der Innenseite beständig durch einen Wasserstrom befeuchtet werden; erst nach ihrer Abkühlung in den Röhren und nachdem sie sich mit Feuchtigkeit gesättigt hat, gelangt die Kohlensäure in den Raum unterhalb des Rostes. Auch ist die Einrichtung getroffen, bei sehr trockner Witterung die innere Seite des Daches und der Mauern mittelst Wasser feucht erhalten zu können.

Man verfährt nun folgendermaßen: Die Blöcke von roher eisenhaltiger Soda werden nach vollständigem Erkalten auf den Rost gebracht, indem man sie auf einer ihrer kleineren Seiten aufstellt; sie zerfallen nun, wobei das entstandene Pulver durch den Rost fällt und sich auf dem gepflasterten Fußboden ansammelt, wo es sich sofort mit Kohlensäure sättigt. Die Absorption derselben erfolgt so rasch, daß man den Ventilator nur 1 bis 2 Minuten lang still stehen zu lassen braucht, um jedes Anzeichen von Kohlensäure in dem kellerartigen Raume zum Verschwinden zu bringen. Da der nicht zerfallene Theil der Blöcke sonach immer entblößt und der Einwirkung der Luft ausgesetzt bleibt, so zersplittert sich der Block alsbald und theilt sich von selbst in größere oder kleinere Stücke. Jedesmal, wenn ein neuer Block auf den Rost gebracht wird, sorgt der Arbeiter dafür, das auf einzelnen Blöcken etwa angesammelte Pulver durch den Rost fallen zu lassen, und wo nur noch kleine Ueberreste von den Blöcken zurückblieben, schiebt er dieselben zusammen, um Platz für neue Blöcke zu gewinnen.

Ein Block von 250 Kilogr. erfordert höchstens 1 Quadratmeter Platz für das Zerfallen, welches in acht bis zehn Tagen vollständig erfolgt. Folglich reicht ein Gebäude von 20 Metern Länge und 10 Metern

Breite für 200 Blöcke aus, welche in zehn Tagen über 50,000 Kilogr. Pulver liefern. — Zehn metrische Ctr. Kohlsklein, die in England 7 bis 8 Francs kosten, sind ausreichend, um die Kohlensäure für 90 bis 100 metr. Ctr. wasserfreies und reines kohlensaures Natron zu liefern. Wo das Brennmaterial theuer und der Arbeitslohn niedriger ist, kann es vortheilhaft seyn, die Kohlensäureaufnahme dadurch zu bewirken, daß man das Pulver schwach befeuchtet der Luft aussetzt, oder man kann dasselbe im befeuchteten Zustande in Canälen der Einwirkung der aus dem Sodaschmelzofen abziehenden Feuerluft aussetzen, nachdem sich dieselbe vorher etwas abgekühlt hat.

Welches Verfahren man auch anwenden mag, so muß die zerfallene Masse behufs des Auslaugens folgende Eigenschaften besitzen: sie muß ein feines, graues oder schwärzlich-graues Pulver bilden und darf keine größeren oder härteren Stücke mehr enthalten. Es ist stets vortheilhaft, das Pulver durchzusieben, um steinige Theile zu beseitigen, die man besonders auslaugt, worauf man den unlöslichen Rückstand wegwirft. Die steinigen oder erdigen Theile rühren gewöhnlich von dem Schmelzofen oder dem Steinkohlenklein her. Das durchgesiebte Pulver muß beim Anrühren mit kaltem oder lauwarmem Wasser eine Flüssigkeit bilden, die sich beim Stehen in fünf bis zehn Minuten vollkommen klärt, wobei einerseits ein schwerer Niederschlag, welcher eine dunkelschwarze Farbe, häufig mit kupferartigem Reflex, besitzt, und andererseits eine vollkommen klare, farblose oder kaum gelblich gefärbte Lösung entsteht.

Vierte Operation. — Auslaugen der Soda.

Das Auslaugen wird methodisch nach einer der bekannten Methoden ausgeführt, und zwar mittelst warmen Wassers von 30 bis 40° Cels. Die schwachen Lösungen werden zum Auslaugen neuer Quantitäten des Pulvers verwendet. Wenn die Lufttemperatur nicht zu hoch ist, so liefern die starken Lösungen ohne vorheriges Eindampfen nach 24 — 48 Stunden eine reichliche Krystallisation von großen farblosen Sodakrystallen. Man kann die Krystallisation oft sehr beschleunigen, indem man in die erkaltete Flüssigkeit ein Stück calcinirte Soda wirft. Die Mutterlaugen und die etwas schwachen Lösungen liefern durch Abdampfen zur Trockne und schwaches Calciniren einen Rückstand vollkommen weißen Sodasalzes von 80, 85, 90 bis 95 Proc. Gehalt an kohlensaurem Natron, je nachdem man mehr oder weniger Sorgfalt auf die Materialien, die Mengenverhältnisse und die Ausführung der verschiedenen Operationen verwendet hat.

Der Rückstand der Auslaugung, welcher hauptsächlich aus Schwefeleisen von schwärzlichem und kupferigem Ansehen besteht, wird, nachdem er fast vollständig erschöpft ist, auf Filtern oder auf einer porösen Fläche gesammelt, damit er möglichst abtropfen kann. In diesem Zustande verändert er sich nur langsam; nachdem er abgetropft ist, kann man ihn auf verschiedene Weise behandeln; entweder trocknet man ihn unvollkommen aus, indem man ihn in nicht zu dünnen Schichten auf erwärmte Platten bringt, oder man begnügt sich damit, ihn stark zu pressen, wobei man ihm am besten die Gestalt von Ziegeln gibt. Dieses Schwefeleisen ist so verbrennlich, daß es, wenn es fast vollständig ausgetrocknet worden ist, schon unter 100° C. Feuer fängt und wie Zunder brennt.

Fünfte Operation. — Rösten des Schwefeleisens.

Das Rösten des Schwefeleisens läßt sich mit großer Leichtigkeit ausführen, entweder auf gußeisernen Platten, die zum dunkeln Rothglühen erhitzt sind, oder noch besser auf der Sohle einer großen Muffel, welche äußerlich erhitzt wird. Die Verbrennungsproducte des Feuers können dabei benützt werden, um zerfallener roher Soda die Kohlensäure zuzuführen. Den Raum zum Rösten des Schwefeleisens theilt man zweckmäßig in zwei Abtheilungen und behandelt gleichzeitig zwei Portionen darin, von denen die eine fertig geröstet wird, während die Röstung der andern beginnt. Man verwendet das Schwefeleisen noch ein wenig feucht zur Röstung und rührt es während der ersten Stunde nicht um. Es entwickelt anfangs Wasserdampf, dessen Gegenwart die Bildung der Schwefelsäure begünstigt, dann entzündet es sich und bildet alsbald ganz und gar eine brennende Masse, welche schweflige Säure in Menge entwickelt, die in die Bleikammern geleitet wird; wenn die Verbrennung weniger lebhaft wird, rührt man das Pulver von Zeit zu Zeit mit einer eisernen Krücke um; bei dieser Verfahrungsweise wird durchaus kein Eisen in die Bleikammern mitgerissen. Nach Verlauf von drei Stunden ist die Röstung beendet und Eisenoxyd als sehr feines rothes Pulver zurückgeblieben, welches man aus dem Ofen herauszieht.

Die Schwefelsäure, welche in den Bleikammern mittelst der beim Rösten des Schwefeleisens entwickelten schwefligen Säure erzeugt wurde, dient zur Umwandlung einer neuen Portion Kochsalz in Soda, wobei der im gewonnenen Glaubersalz enthaltene Schwefel wieder in Form von Schwefeleisen erhalten wird, welches man wieder röstet, um den Schwefel neuerdings in Schwefelsäure zu verwandeln u. s. w., so daß also derselbe Schwefel immer wieder benutzt wird. Nur um den unvermeidlichen Verlust an Schwefel auszugleichen, welcher namentlich dadurch entstehen kann,

daß etwas schwefelsaures Natron oder Schwefelnatrium in die Soda übergeht, oder daß das aus dem Röstofen genommene Eisenoxyd noch schweflige Säure hätte liefern können, muß man neben dem künstlichen Schwefeleisen zugleich etwas Schwefel oder Schwefelkies verbrennen.

Die Verunreinigungen des Kochsalzes, des Glaubersalzes, der Steinkohle und die von den Oefen und Apparaten abgelösten Theile häufen sich natürlich in dem Schwefeleisen oder Eisenoxyd allmählich an, weßhalb man letzteres nach Verlauf einer gewissen Zeit durch frisches ersetzen muß. Man kann jedoch dasselbe Eisenoxyd viel länger benutzen, als es den Anschein hat, weil die gröbsten Verunreinigungen durch das Sieben entfernt, die Kieselerde, Thonerde und Phosphorsäure aber fortwährend von der Soda aufgenommen werden; überdieß kann man die Kalk- und Talkerde wegschaffen, indem man das Eisenoxyd (vorher gewaschen, um das darin enthaltene schwefelsaure Natron auszuziehen) mit einer geringen Menge sehr schwacher Salzsäure behandelt. Die praktische Erfahrung hat gezeigt, daß ein Eisenoxyd, welches bis 40 Proc. Verunreinigungen enthält, noch sehr gute Soda liefert. Da man das Eisenoxyd so lange benutzt, so findet kein Verlust an Alkali durch unvollständiges Auslaugen statt, weil das in dem Schwefeleisen zurückgelassene Natron, welches beim Rösten in schwefelsaures Natron übergeht, mit dem Eisenoxyd wieder in die Schmelze kommt. Der Gegenwart einer ziemlich beträchtlichen Menge Natron, welches (als Natrium) unlöslich im Schwefeleisen verblieben ist, verdankt dieses sogar die Eigenschaft, leicht zu verbrennen und ein sehr feines und poröses Eisenoxyd zu liefern, welches eine so schöne Farbe besitzt, daß man es als Farbstoff anwenden könnte, nachdem man das schwefelsaure Natron durch heißes Wasser daraus ausgezogen hat.

Es ist einleuchtend, daß man bei Anwendung eines Eisenoxyds, welches schon schwefelsaures Natron enthält, die Mengenverhältnisse zur Darstellung der rohen eisenhaltigen Soda erheblich verändern muß. Die Erfahrung hat gezeigt, daß die vortheilhafteste Mischung sich folgenden Verhältnissen nähert:

125 Kilogr. schwefelsaures Natron;
140 Kilogr. Eisenoxyd, aus Schwefeleisen entstanden;
70 bis 75 Kilogr. Kohle.

Diese Verhältnisse werden für alle Operationen beibehalten, so lange dasselbe Eisenoxyd oder Schwefeleisen benutzt wird. Erst wenn man ein neues Eisenoxyd oder ein mit siedendheißem Wasser ausgezogenes Eisenoxyd anwendet, muß man für die Operation wieder die früher angegebenen Mengenverhältnisse anwenden.

Man kann das Eisenoxyd bei diesem Verfahren durch Mangan- oder Zinkoxyd ersetzen; dieselben haben aber einen höheren Preis und überdieß zeigte ein Versuch im Großen, daß die mit diesen Oxyden dargestellte rohe Soda, namentlich hinsichtlich des Zerfallenlassens und der Aufnahme von Kohlensäure, weniger leicht zu behandeln ist.

Theorie des neuen Verfahrens.

2 Fe^2O^3	2000
3 SO^3NaO	2670
16 At. Kohlenstoff	1200
Mischung	5870

Beim Glühen dieser Mischung bildet sich $Fe^4Na^3S^3$ und es entwickeln sich $14\,CO + 2CO^2$.

Der erhaltene Block von roher eisenhaltiger Soda wiegt 2870, da

Fe^4	1400
Na^3	870
S^3	600
	2870

Der feuchten Luft ausgesetzt, absorbirt der Block O^2, darauf $2\,CO^2$, nebst Wasser, und verwandelt sich in

$$\left.\begin{array}{l} Fe^4Na^3S^3 + 2\,O + 2\,CO^2 \\ (2870) \quad (200) \quad (550) \end{array}\right\} = \begin{array}{ll} Fe^4NaS^3 \ldots & 2290 \text{ unlöslich;} \\ 2\,(CO^2NaO) \ldots & 1330 \text{ löslich.} \\ \text{zerfallenes Pulver} & 3620. \end{array}$$

(In Wirklichkeit bleibt die Reaction nicht ganz hierbei stehen; Fe^4NaS^3 wird selbst mehr oder weniger angegriffen; eine gewisse Menge des darin enthaltenen Natriums wird auch noch oxydirt, mit Kohlensäure verbunden und später durch das Auslaugen entfernt, aber diese Veränderung erfolgt nur sehr langsam und unvollständig, oft zugleich mit einer geringen Oxydation des Schwefeleisens selbst. Es ist eine lange dauernde Einwirkung von Sauerstoff, Kohlensäure und Feuchtigkeit erforderlich, um $^1/_3$ des Natriums wegzunehmen, und es ist fast unmöglich, mehr als die Hälfte desselben zu entziehen.)

Ein Block von eisenhaltiger roher Soda, welcher 2870 wiegt, gibt 3620 zerfallenes und mit Kohlensäure verbundenes Pulver, aus welchem durch das Auslaugen 1330 kohlensaures Natron ausgezogen werden, während ein schwarzer unlöslicher Rückstand von Schwefeleisen und Schwefelnatrium bleibt, welcher 2290 wiegt. Dieser Rückstand entspricht der

Formel $Fe^4 S^2 + Na S$. Derselbe wird aber nicht unmittelbar in dem Röstofen geröstet, sondern vorher noch feucht der Einwirkung der kalten Luft ausgesetzt, wobei eine Oxydation und Temperaturerhöhung statt findet, jedoch der feuchte Zustand des Pulvers die Entzündung und die Entwickelung von schwefliger Säure verhindert. Es findet eine mehr oder weniger vollkommene Oxydation aller Schwefelverbindungen statt, je nachdem man diesen Rückstand mehr oder weniger lange der Luft aussetzt.

Folgende Gleichungen repräsentiren die Producte, welche in den verschiedenen Perioden der Oxydation gebildet werden:

$$Fe^4 S^3 Na + O^4 = Fe^4 S^2 + SO^3 Na O;$$
$$Fe^4 S^3 Na + O^7 = Fe^2 S^2 + Fe^2 O^3 + SO^3 Na O;$$
$$Fe^4 S^3 Na + O^{1} = Fe\, S + \ddot{S}\dot{Fe} + Fe^2 O^3 + SO^3 Na O;$$
$$Fe^4 S^3 Na + O^{15} = 2\, (\ddot{S}\dot{Fe}) + Fe^2 O^3 + \ddot{S}\dot{Na}.$$

Das mehr oder weniger oxydirte Product liefert beim Rösten 2 (SO^2), und als Rückstand 2 $(Fe^2 O^3)$ + $SO^3 Na O$.

$$\left.\begin{matrix} Fe^4 S^3 Na + O^{14} \\ (2290) \quad (1400) \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} 2\,(Fe^2 O^3) & 2000 \\ \ddot{S}\dot{Na} & 890 \end{matrix}\right\} \text{2890 gerösteter Rückstand.}$$

$$2 SO^2 = 800 \text{ woraus } 1225\ SO^2 H^9 O \text{ entstehen können.}$$

Bei einer neuen Operation fügt man dem Rückstande vom Rösten, welcher 2890 wiegt, wieder 2 $(SO^3 Na O)$ = 1780 und 16 At. Kohlenstoff = 1200 hinzu, was das ursprüngliche Gemenge gibt, nämlich

$$2\,(Fe^2 O^3) + 3\,(\ddot{S}\dot{Na}) + 16\ C = 5870.$$

In der Praxis hat man es jedoch, weil aus der Verbindung $Fe^4 S^3 Na$ ein Theil des Natriums weggenommen wird, weßhalb der Rückstand von der Röstung verhältnißmäßig mehr Eisenoxyd und weniger schwefelsaures Natron enthält, vortheilhaft gefunden, demselben auf 2890 Theile etwas mehr als 1780 Theile Glaubersalz hinzuzufügen. Man darf aber den Zusatz von Glaubersalz nicht zu sehr vergrößern, weil sonst die gewonnene Soda erheblich mit schwefelsaurem Natron oder Schwefelnatrium verunreinigt seyn würde.

LXXXIII.

Ueber die Fabrication der Ultramarine; von J. G. Gentele.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Diese Fabrication zerfällt in zwei Hauptarbeiten, in die Darstellung des grünen Ultramarins und in die Ueberführung desselben in den blauen Ultramarin. Die Schönheit des letztern Productes hängt hauptsächlich von der Beschaffenheit des erstern ab, dessen gelungene Darstellung folglich bei der Fabrication die Hauptaufgabe ist. Ich beschreibe die Fabrication eines jeden dieser Producte für sich.

I.

Darstellung des grünen Ultramarins.

Rohstoffe zur Darstellung desselben.

Gegenwärtig werden nur noch folgende Rohstoffe zur Darstellung des grünen Ultramarins angewendet:

1) ein Thonerdesilicat, am besten Kaolin;
2) entwässertes schwefelsaures Natron,
3) entwässertes kohlensaures Natron, doch werden zuweilen auch Lösungen dieser beiden Salze verwendet;
4) Schwefelnatrium, als Nebenproduct der Fabrication;
5) Schwefel;
6) Holzkohle oder Steinkohle.

Alle diese Rohstoffe erfordern nicht nur eine gewisse Auswahl, sondern auch gewisse Vorbereitungen; um letztere, sowie die erforderlichen Mischungen und Operationen mit denselben vornehmen zu können, werden verschiedene, größtentheils mechanische Vorrichtungen angewendet, welche bei der Anlage einer derartigen Fabrik von großer Wichtigkeit sind und die Hauptausgaben veranlassen.

Als Thonerdesilicat ist es am vortheilhaftesten, wirkliche Kaoline (Porzellanthon) zu wählen, oder doch weiße Thone, deren Zusammensetzung nicht viel von derjenigen der Kaoline abweicht. Ein geringer Gehalt von Bittererde und Kalk schadet nicht, aber ein Thon welcher über 1 Procent Eisenoxyd enthält, ist nur mit Vorsicht, nach vorausgegangener Prüfung zu wählen. Glücklicherweise kommen Kaoline von geeigneter Beschaffenheit nicht selten vor, und keine Fabrik in Deutschland stößt hierin

auf Schwierigkeiten. Es wurden zwar früher Thone verarbeitet, welchen man noch Alaunerde, die man künstlich darstellte, bei der Fabrication zumischte; ebenso wurden Thone verarbeitet, welchen man noch Kieselsäure zufügte, gegenwärtig aber vermeidet man diese theuren Zusätze durch eine gute Auswahl des Thones, welcher nach dem Glühen so zusammengesetzt seyn muß, daß er ziemlich genau (ohne Rücksicht auf seine geringfügigen Verunreinigungen mit Kalk, Bittererde und Eisenoxyd) der Formel $Al^2O^3, 2SiO^2$ entspricht; ob alle Kieselerde chemisch gebunden ist oder nicht, scheint keinen wesentlichen Einfluß zu haben. Oft haben die Thone eine solche Zusammensetzung nicht, indem sie viel Sand oder auch andere Mineralien mechanisch eingemengt enthalten; aber durch die Vorbereitung, welche jedenfalls mit ihnen vorgenommen werden muß, erhalten sie dieselbe, und es kommt auch nur darauf an, daß ihre Bestandtheile nach der mechanischen Vorbereitung die angeführten sind.

Die Vorbereitung des Thones, um seine mechanischen Unreinigkeiten soviel als möglich zu entfernen, besteht im Schlämmen desselben, welches gerade so wie in den Porzellanfabriken vorgenommen wird. Nach dem Schlämmen werden die Thone wieder scharf getrocknet und gelinde geglüht, wodurch es dann leichter wird, sie in ein feines Pulver zu verwandeln, welches ebenfalls geschehen muß. Es gibt jedoch Fabriken, in denen letztere Operation und das Glühen unterlassen wird, indem es nachträglich bei einer andern Arbeit nebenbei geschieht.

Das Schlämmen des Thones geschieht in den verschiedenen Fabriken, wo es erforderlich ist, entweder durch Handarbeit oder mit Hülfe mechanischer Vorrichtungen. Wenn der Thon sich schwer erweicht, mahlt man ihn zwischen zwei weit gestellten Sandsteinen durch, oder man weicht ihn, wenn er leicht zu erweichen ist, in Wasser zu einer dünnen Milch auf, in welchem Zustand sich der gemahlene Thon ebenfalls befindet. Die einige Zeit in größern Gefäßen gestandene Thonmilch, welche den schwerern Sand fallen ließ, wird in größere Baissins geleitet, der Rest noch einmal oder einigemale mit Wasser aufgerührt und die feine Milch abgezapft u. s. w. Das Abgeschlämmte läßt man in den Bassins absetzen, zapft das Wasser ab und preßt dann in Säcken, oder bringt in Gypsbassins, oder kocht ein wie in Steingutfabriken, um dann zu trocknen, was in letzterm Falle in den Pfannen, in ersteren Fällen auf Brettern an der Luft ausgeführt wird. In denjenigen Fabriken, welche einen reinen geschlämmten Kaolin in schon trockenem Zustande beziehen, fallen, wie es sich von selbst versteht, diese Arbeiten ganz weg, und dieß ist ein beträchtlicher Vortheil.

Das gelinde Glühen des Thones geschieht in einem gewöhnlichen Flammofen, und braucht durchaus nicht weiter zu gehen, als auf ganz dunkle Kirschrothhitze, wobei derselbe alles Wasser verliert. Dadurch wird der Thon mürbe und spröde, verliert die Eigenschaft schmierig oder fett zu seyn, und das Pulverisiren und Sieben desselben ist nun viel leichter vorzunehmen, was man auch hauptsächlich bezweckte.

Zum Pulverisiren des Thones dienen entweder Pochwerke oder Quetschmühlen, in denen er unter dem vertical auf dem Umkreise rollenden Läufer zerdrückt wird. Nach dem Pochen oder Zerdrücken passirt der Thon Vorrichtungen mit feinen Messingsieben, und der gröbere Antheil kommt wieder in die Pochwerke oder Quetschmühlen, um durch dieselben Operationen in ein feines Pulver verwandelt zu werden, welches dann zur Anwendung geeignet ist.

Wird schwefelsaures Natron in entwässertem Zustande angewendet, so ist seine Beschaffenheit nicht gleichgültig. Es soll keine freie Säure enthalten; wenn es die chemischen Fabriken bleifrei und bis auf eine Spur frei von Eisen liefern, so ist es brauchbar. Kann man es in diesem Zustande nicht erhalten, so verschafft man sich säurefreies Glaubersalz, wie es die Sodafabriken verwenden, löst es in Wasser auf und stumpft etwa vorhandene Säure mit Kalkmilch ab, wobei zugleich das Eisenoxyd niederfällt; man zieht die hellen Laugen von dem sich absetzenden Gyps und überschüssigen Kalke ab, und läßt krystallisiren. Das krystallisirte Salz dampft man entweder langsam in eisernen Kesseln ein, oder vortheilhafter auf der vertieften Sohle eines Flammofens aus feuerfesten Steinen, und erhält in beiden Fällen eine weiße, nach dem Trocknen auszunehmende Masse von wasserfreiem Glaubersalz. Oder man dampft die hellen Laugen, ohne sie krystallisiren zu lassen, unter beständigem Nachfüllen frischer Lauge ein, wobei sich nach eingetretener Sättigung derselben wasserfreies Glaubersalz abscheidet, das man unter fortdauerndem Einkochen mit Sieblöffeln ausschöpft und nachher in dem Flammofen, worin der Thon geglüht wird, noch gelinde trocknet, um alles Wasser zu entfernen, welches ihm als Mutterlauge anhängt.

Das gekaufte oder auf beschriebene Weise wasserfrei gemachte Glaubersalz wird ebenfalls in Quetschmühlen zerdrückt, pulverisirt und durch etwas gröbere Haarsiebe gesiebt. Dieses Salz muß, wenn es vorräthig gehalten wird, in verschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden, weil es sonst wieder zusammenbackt, was in der Regel dennoch an der Oberfläche bald geschieht, indem es eine gewisse Menge Wasser anzieht. Uebrigens kann man auch von chemischen Fabriken das beim Einkochen reiner Glaubersalz-

Lösungen niederfallende und dann geglühte Glaubersalz beziehen, und dieses ist das beste. Eine Ultramarinfabrik kann jedoch die Einrichtung zu dieser Operation nicht wohl entbehren, da Laugen vorkommen, welche glaubersalzhaltig sind und ebenso verarbeitet werden können, und wieder andere, welche auf ähnliche Weise verdampft werden müssen. Das so dargestellte Glaubersalz enthält stets eine kleine Menge Gyps und Kochsalz, die aber bei seiner Verwendung keine nachtheilige Wirkung hervorbringen.

Das kohlensaure Natron, welches man in entwässertem Zustande anwendet, erhält man aus chemischen Fabriken in genügender Reinheit und Trockenheit, wenn man sich ein reines Salz bedingt. Dieselben liefern alsdann dasjenige Sodasalz, welches beim Eindampfen gesättigter Lösungen aus roher Soda im zweifach-gewässerten Zustande niederfällt und nach dem Ausschöpfen zur völligen Entwässerung geglüht wird. Ein zufälliger geringer Gehalt an Glaubersalz schadet nicht. Zur Ultramarinfabrication wird es wie das wasserfreie Glaubersalz pulverisirt, gesiebt und aufbewahrt.

Wo das Schwefelnatrium nicht in flüssiger Form angewendet wird, muß man zum Verdampfen desselben mit einer Anzahl gußeiserner Kessel oder starker eisenblecherner Pfannen versehen seyn, die entweder für sich, oder durch die abgehende Wärme der Verglüh- oder Röstöfen geheizt werden. Man dampft dasselbe zur Trockne ein, was am Ende unter Umrühren zu geschehen hat, und pulverisirt es dann mit denselben Vorrichtungen, womit das Pulverisiren des Glaubersalzes oder der Soda geschieht. Es wird bei seiner Anwendung stets als Einfach-Schwefelnatrium berechnet.

Den Schwefel verwendet man als Stangenschwefel oder raffinirten Schwefel. Derselbe wird gleichfalls in Quetschmühlen zerdrückt und durch feine Haarsiebe gesiebt, um ihn als staubförmiges feines Pulver vorräthig zu halten.

Als Kohlenpulver für den chemischen Proceß der Ultramarinbildung, kann man sowohl Steinkohle als Holzkohle anwenden; bei letzterer ist es gleichgültig, von welchem Holz sie herrührt, oder durch welche Verkohlungsweise sie gewonnen wurde. Sie darf nur keine Unreinigkeiten, wie kleine Steine und dergleichen, enthalten; große Kohlen befreit man von denselben durch Absieben, von kleineren Kohlen entfernt man anhängenden Sand, Erde und dergleichen durch Waschen in Wasser, wobei die schwereren Theile schnell zu Boden fallen, so daß die leichte Kohle oben abgeschöpft und dann getrocknet werden kann. Von den Steinkohlen verwendet man nur backende, welche wenig Asche hinterlassen.

Beide Kohlenarten werden vor ihrer Anwendung stets in ein sehr feines Pulver verwandelt; dieß geschieht entweder ganz auf trockenem Wege, durch Zerreiben, mit Hülfe eiserner Kugeln in Trommeln und nachheriges Absieben in Trommelsieben, gerade so wie bei der Schießpulverfabrication; oder die Kohlen werden trocken nur in der Quetschmühle zerdrückt, und dann in Sandstein- oder Granitmühlen einigemale mit Wasser naß gemahlen, bis sie in einen zwischen den Fingern unfühlbaren Schlamm verwandelt sind, der sich nun leicht vom Wasser absetzt, und nachdem er auf Brettern getrocknet wurde, nur zerdrückt und gesiebt zu werden braucht. Letztere Methode ist sehr förderlich und liefert von jeder Kohlenart ein sehr feines Pulver.

So vorbereitet, dienen entweder alle oder nur einige dieser Materialien zur Herstellung eines Gemenges oder einer Mischung derselben, welche durch das nachherige Glühen den grünen Ultramarin liefert.

Bei der Herstellung dieser Gemenge kommt nicht bloß das Verhältniß, in welchem die Materialien gemengt worden, in Betracht, sondern auch, was von großer Wichtigkeit ist, daß diese Mengung sehr innig und gleichförmig erfolge, und je vollständiger dieß der Fall ist, ein um so besseres Resultat erreicht man. Bei Anwendung von bloß trockenen Materialien ist es am zweckmäßigsten, dieselben in dem ermittelten Verhältniß in kleinen Posten zusammenzuwiegen, sie dann in kleinen Trögen oft hin und her zu schäufeln, hierauf einigemal durch mittelfeine Siebe zu sieben, und nach wiederholtem Umschäufeln das Sieben und nachher das Umschäufeln zu wiederholen, wobei man in das Sieb stets nur kleine Quantitäten geben und dieselben ganz durchsieben muß, ehe neue Portionen hineingebracht werden.

Es gibt indessen Fabriken, welche einen andern Weg einschlagen. Es werden nämlich statt des Glaubersalzes oder der Soda, sowie auch des Schwefelnatriums im trocknen Zustande, direct deren Laugen nach Gemäßen und Aräometergraden angewendet, in welchem Falle man entweder den Gehalt der Gemäße an trockenem Salze ermittelt hat, oder aus Erfahrung weiß, daß fragliche Gemäße mit den eingehaltenen Aräometergraden zum Zwecke führen. In diese Lösungen wird der pulverisirte, oder der leicht erweichbare Kaolin gebracht, und nun das Ganze zur Trockne eingedunstet; manchmal wird demselben auch das Kohlenpulver zugegeben. Dieses trockne Gemenge wird dann in einem Flammofen ebenfalls schwach geglüht, und hierauf das Pulverisiren des Gemenges vorgenommen, welches dann durch Umschäufeln und Sieben noch gleichförmiger gemacht wird.

Demselben werden hierauf die übrigen Ingredienzien, meistens bloß noch der Schwefel, so beigemengt, wie es oben für die Mengung aller Materialien angegeben ist.

Die Verhältnisse, in welchen die angeführten Rohmaterialien gemengt werden, sind in den verschiedenen Fabriken sehr verschieden; es muß aber 1) stets Natron als schwefelsaures oder kohlensaures Salz in hinreichender Menge in das Gemisch kommen, um die Hälfte der Kieselsäure des Kaolins sättigen zu können, und 2) noch so viel Natron nebst Schwefel vorhanden seyn, um eine gewisse Menge Doppelt- oder Mehrfach-Schwefelnatrium zu bilden, endlich 3) noch Schwefel und Natrium als Einfach-Schwefelnatrium in der Mischung übrig bleiben, nachdem man vom ganzen Gemenge soviel grünen Ultramarin (wie er nach den bekannten Analysen zusammengesetzt ist) abgezogen hat, als die in der Mischung vorhandene Kieselsäure und Alaunerde zu bilden vermögen.

Die deutschen Fabriken erzielen dieses Resultat bei der Zusammensetzung ihrer Gemenge anders als die französischen; letztere verwenden als Natronsalz nur kohlensaures Natron, erstere entweder nur schwefelsaures Natron, oder ein Gemenge von beiden. Das Resultat scheint in beiden Fällen völlig gleich zu seyn. Bei Anwendung von schwefelsaurem Natron wird mehr Kohle und kein Schwefel, bei Anwendung von kohlensaurem Natron wenig Kohle und viel Schwefel angewendet, und es ist einleuchtend, daß die deutschen Fabriken deßhalb etwas wohlfeiler arbeiten. Ich gebe nur drei Mischungen an, welche in Fabriken angewendet werden, und als Norm für solche Gemenge dienen können.

	I.	II.	III.
Kaolin, wasserfrei berechnet	100	100	100
entwässertes Glaubersalz	83—100	—	41
entwässertes kohlensaures Natron . . .	—	100	41
Kohle	17	12	17
Schwefel	—	60	13

Wenn man beim Betriebe der Fabrication die oben erwähnten Schwefelnatriumlaugen erhält, so ersetzt man einen Theil der respectiven Glaubersalz- oder Sodamenge durch eine Portion dieses Salzes; dasselbe wird entweder in zur Trockne abgedampftem Zustande, oder als Lösung (je nachdem der Thon und die Rohmaterialien mit trocknen Salzen oder mit Laugen gemischt werden) ersetzt. Dabei wird aber stets nur der Natriumgehalt dieser Laugen, nicht ihr Schwefelgehalt berücksichtigt; man findet, daß 100 Thle. wasserfreie Soda durch beiläufig 80, und 100 Thle. wasserfreies Glaubersalz durch beiläufig 60 Thle. trocknes Schwefelnatrium ersetzt werden können.

Die Hauptoperation, welche nun mit den Mischungen oder Sätzen vorgenommen werden muß, ist ihr Verglühen; dabei ist einerseits nothwendig, daß die Mischung die erforderliche hohe Temperatur bei soviel als möglich verhindertem Luftzutritt erreicht, anderseits daß diese Temperatur eine gewisse, nicht zu kurze Zeit über andauert und die ganze Masse so gleichförmig als möglich durchdringt.

Ein mangelhaftes, ungleichförmiges Verglühen würde bei dem besten Satze doch keine günstigen Resultate ergeben. Um den beabsichtigten Zweck sicherer zu erreichen, benutzt man tiegelförmige Gefäße oder auch Kapseln, ähnlich den kleinen Porzellanverglühkapseln, und erhitzt dieselben in Oefen welche mit feuerfesten Steinen erbaut sind; die Construction dieser Oefen ist derjenigen der kleinen Porzellanöfen ähnlich. Bei Anwendung solcher Oefen geht viel Wärme verloren; in den meisten Fabriken sucht man einen Theil derselben nutzbar zu machen, indem man von den Oefen aus Abzüge unter Pfannen führt, in welchen entweder Mutterlaugen, oder die laugenhaltigen Thonmischungen abgedampft werden.

Die Tiegel oder Gefäße für das Verglühen müssen mit einer guten Masse von ziemlich feuerfestem Thone hergestellt werden, und dürfen bei der erforderlichen Hitze weder erweichen noch zerspringen. Sie können von gewöhnlichen Töpfern nach Art der Blumentöpfe aufgedreht werden, und haben, bei Anwendung der Form kleiner Porzellankapseln, einen Durchmesser von 5—6 Zoll bei einer Höhe von 4—5 Zoll; ihr oberer Rand ist ganz eben. Man bedarf für solche Gefäße nur weniger ebener Deckel, weil beim Aufeinandersetzen dieser Kapseln der Boden der obern der Deckel der untern wird.

Wo man tiegelförmige Gefäße anwendet, haben sie die Form Fig. 1, welche einen solchen Tiegel im Durchschnitt darstellt; diese müssen aber sämmtlich mit einem gut passenden Deckel versehen werden, dessen obere Seite eine Vertiefung hat, in welcher der darauf gestellte Tiegel ruht.

Letztere Form der Verglühgefäße scheint zweckmäßiger zu seyn, weil die dicht neben einander gesetzten Ziegel noch Zwischenräume für die Umkreisung durch die Flamme lassen, was bei der erstern Form nicht der Fall ist, wenn man nicht jede Kapselsäule isolirt aufführt, wobei eine Senkung derselben zu befürchten wäre.

Von den Verglühöfen sind gewöhnlich mehrere in einer Reihe aufgemauert, also nur durch Zwischenmauern getrennt. Die Zeichnungen versinnlichen die beste Construction derselben.

Fig. 2 zeigt den Verglühofen im Aufriß und Durchschnitt nach der Breite;

Fig. 3 ist der Durchschnitt des Aufrisses nach der Länge;

Fig. 4 ist der Durchschnitt im Grundriß über dem Herde.

In diesen Figuren bezeichnen gleiche Buchstaben gleiche Theile.

A Feuerraum, b Rost, c Aschenloch mit Thür, d Schürloch mit Thür, e, e, e Züge aus dem Feuerraum in den Verglühraum B.

B der Verglühraum; f, f dessen Herd, von den Zuglöchern e, e durchbrochen, welche mittelst von oben in sie einzusteckender Keile aus feuerfestem Stein beliebig enger gemacht werden können. g, g sind dessen Umfangsmauern. Vorn befindet sich eine ausgesparte, oben überwölbte Einsatzthür C, welche während des Brennens mit feuerfesten Steinen zugemauert wird. Der Herd des Verglühraums ist aus dem länglichen Gewölbe des Feuerraumes gebildet und mit feuerfesten Steinen geebnet. Den Verglühraum schließt das Gewölbe D, welches an den Ecken mit vier Zügen h, h für den Austritt der Flamme versehen ist. Diese zieht in einen bedeckten Canal E, und von da entweder unter Pfannen, oder in den Schornstein F, je nachdem man die Schieber stellt oder die weitere Einrichtung getroffen hat.

In andern Fabriken benutzt man runde Porzellanöfen mit Pultfeuerung von drei Seiten; diese nehmen aber unverhältnißmäßig mehr Platz ein, weil sie wegen der Feuerung isolirt stehen müssen; auch ist in denselben nicht so leicht eine gleiche Temperatur zu erreichen wie in den ersteren Oefen, wo eine und dieselbe Heizung alle Seiten des Ofens erhitzt.

In jeder Fabrik befindet sich außerdem ein Versuchsofen, welcher am besten die Einrichtung der ersteren Oefen hat, und nur sechs bis acht solcher Verglühgefäße faßt. In demselben probirt man die Sätze, ehe man sie im Großen anfertigen und anwenden läßt. Hauptsächlich dient er auch, um Versuche mit den Thonen durchzuführen, welche viel schneller ausgeführt sind als eine chemische Analyse, während man sicher ist, daß

ein im Kleinen erlangtes zufriedenstellendes Resultat sich auch in den größern Verglühöfen erreichen läßt.

Der zu glühende gemischte Satz wird mit kleinen Schaufeln in die erwähnten Gefäße gefüllt und darin mit passenden Keulen von Holz festgedrückt, soweit es, ohne den Gefäßen zu schaden, angeht. Mit diesen werden im Verglühraum Säulen aufgeführt, wobei zu beachten ist, daß die Züge am Herde offen bleiben, bis diese Säulen das Gewölbe erreichen. Dann wird die Eingangsthür mit feuerfesten Steinen ohne Mörtel vermauert, welcher nur von Außen zum Schließen der Fugen mit einer Kelle aufgetragen wird und ein ganz gewöhnlicher magerer Sandthonmörtel seyn kann, da er keine Hitze auszuhalten hat, sondern nur den Eintritt kalter Luft durch die Fugen verhindern soll; jetzt kann die Feuerung beginnen.

Es versteht sich, daß man sowohl mit Steinkohlen, als mit Holz oder gutem Torf heizen kann, wenn der Rost im Feuerraum die entsprechende Einrichtung hat. Die Temperatur, welche man den Verglühgefäßen nach und nach ertheilt, streift an helle Rothglühhitze oder anfangende Weißglühhitze. Beim Beginn einer Fabrication ist es rathsam, sich erst im Probeofen die Hitze durch einige Versuchsbrände abzumerken, um sich dann nach dem Resultate zu richten. Man erkennt den Hitzegrad am Ansehen der Töpfe, durch ein im Ofen beim Zumauern seiner Thür ausgespartes Probeloch von 2 Zoll Seite, welches während des Feuerns mit einem losen Stein versetzt wird.

Die Dauer eines Brandes in einem Ofen von angegebener Größe und bei Anwendung der angegebenen Mischungen beträgt zwischen 7 und 10 Stunden, je nach der Art des Brennmaterials. Je weniger Ueberschuß von Schwefelnatrium die Mischungen nach dem Glühen enthalten, desto längere Zeit muß die Masse geglüht werden, um denselben Erfolg zu erreichen.

Nach dem Verglühen läßt man die Oefen verschlossen erkalten. Man entleert sie dann und kann sie sogleich wieder beschicken, daher in einem solchen Ofen wöchentlich leicht drei Brände gemacht werden können. In den herausgenommenen Tiegeln bildet der Inhalt eine gesinterte Masse von grauem, oft gelbgrünem Ansehen. Man legt die Töpfe in Wasser (oder Waschwasser von grünem Ultramarin), worin ihr Inhalt losgeht, welchen man in Ablaugstanden wirft. Darin wird er mehrmals abgewässert; die verbleibenden schwachen Wasser verwendet man später zum Losweichen und Auswaschen statt Wasser. Der so erhaltene Ultramarin ist eine lockere schwammige Masse, aus kleinen und großen porösen Stücken bestehend. Er wird nun auf Mühlen von derselben Einrichtung wie die

Massemühlen der Porzellanfabriken, naß gemahlen, und zwar bis zur äußersten Feinheit; hierauf wird er noch einigemal durch Aufrühren in Wasser und Absetzen ausgewaschen, dann auf Filtrirkästen gebracht und nach dem Ablaufen des Wassers auf Trockenrahmen getrocknet. Nachdem die Waare noch in Quetschmühlen trocken zerrieben und durch Haarsiebe geschlagen wurde, ist sie als grüner Ultramarin sowohl zum Verkauf, als zur Ueberführung in blauen Ultramarin verwendbar.

Nur aus einer schönen grünen Waare kann auch ein schöner blauer Ultramarin hergestellt werden. Wenn bei sorgfältiger Ausführung der Operationen eine schlechte Waare entsteht, so kann die Ursache nur ein ungeeignetes Mischungsverhältniß der Materialien seyn, namentlich ein zu geringer Ueberschuß von Schwefelnatrium. Eine ungleich gefärbte Waare in den verschiedensten Farben erhält man bei Anwendung einer ungleichförmigen Mischung. Wenn Töpfe springen, so wird stets an den Sprüngen durch Luftzutritt blauer Ultramarin erzeugt, was weniger zu bedeuten hat. Braune Stellen entstehen bei ungenügender Erhitzung, wobei auch nicht alle Kohle verbrannt wird. Solche Massen müssen ausgelaugt und dann wieder wie Thon behandelt werden.

Berechnet man bei obigen Mischungen für Ultramarin das Ergebniß der Reactionen ihrer Bestandtheile, so würde, wenn man den Kalk- und Eisengehalt der Rohmaterialien unberücksichtigt läßt, bei der Mischung Nr. I. welche besteht aus:

55,55 Kieselerde }
42,00 Alaunerde } in 100 entwässertem Thon
Kalk, Eisenoxyd
43,72 Natron }
22,51 Schwefel } in 100 Glaubersalz
33,77 Sauerstoff }
17,0 Kohle

gebildet werden:

a) 67,83 kieselsaure Alaunerde, bestehend aus 42,00 Alaunerde,
25,83 Kieselsäure;

b) 59,63 kieselsaures Natron, bestehend aus 29,91 Kieselsäure,
29,72 Natron,

indem der Alaunerde im Thon die Hälfte der Kieselsäure entzogen wird; und es verbleiben

c) 19,00 Natrium mit
22,55 Schwefel, nämlich

ein Gemenge von Doppelt- und Einfach-Schwefelnatrium, worin auf das Doppelt-Schwefelnatrium 13,70 Natrium und 18,90 Schwefel, und auf das Einfach-Schwefelnatrium 5,35 Natrium und 3,65 Schwefel kommen.

Zieht man von diesen Bestandtheilen A diejenigen des grünen Ultramarins B ab, wie sie die Berechnung für 143 Theile desselben nach meinen Analysen [64] ergibt, so ersieht man leicht, wie die Bildung der blauen Farbe erfolgt. Bei nachstehender Subtraction ist auf den geringen Gehalt des Thons an Kalk und Eisenoxyd keine Rücksicht genommen, weil sie keine besondere Reaction veranlassen:

	Al^2O^3, SiO^2	NaO, SiO^2	NaS^2	NaS
A.	67,83	59,63	32,60	9,00
B.	67,65	57,09	15,07	—
	0,18	2,54	17,33	9,00

Es bleibt also ein beträchtlicher Ueberschuß von Einfach- und Doppelt-Schwefelnatrium, welche nachher ausgelaugt werden.

Bei der Mischung Nr. II, welche aus demselben Quantum Thon besteht, hat man für diesen dieselben Bestandtheile; die entwässerte Soda liefert

58,64 Natron, außerdem hat man
60 Schwefel und
12 Kohle.

Nach erfolgter Reaction bekommt man also das gleiche Quantum kieselsaures Natron und kieselsaure Alaunerde, wie im vorhergehenden Falle; die Kohle ist hinreichend, um alles Natron zu reduciren; der Schwefel um alle Schwefelsäure zu reduciren und mit dem Natrium 59,66 Doppelt-Schwefelnatrium zu bilden. Nimmt man obige Subtraction vor

	Al^2O^3, SiO^2	NaO, SiO^2	NaS^2
A.	67,83	59,63	59,66
B.	67,65	57,09	15,07
	0,18	2,54	44,59

so bleibt in diesem Falle ein weit größerer Ueberschuß von Schwefelnatrium als im vorhergehenden, und es ist ersichtlich, daß die Zusammensetzung der Mischung innerhalb weiter Gränzen schwanken kann, indem es nur darauf ankommt, daß in der verglühten Masse neben dem richtigen Verhältnisse der übrigen Bestandtheile ein gewisser Ueberschuß von Schwefelnatrium gebildet wird; doch muß auch die zugesetzte Kohle dabei verbrennen können.

Die Berechnung der Mischung Nr. III gibt ein ähnliches Resultat.

---

[64] Polytechn. Journal Bd. CXLI S. 116.

II.

Darstellung des blauen Ultramarins.

Die Darstellung des blauen Ultramarins geschieht immer aus dem grünen, und bietet keine Schwierigkeiten dar. Der grüne Ultramarin muß so vorbereitet seyn, wie ich es im Vorstehenden angegeben habe. Die Ueberführung desselben in Blau kann zwar auf mehrfache Art geschehen, aber bisher wurde in den Fabriken keine andere Methode dazu angewendet, als das Rösten desselben mit Schwefel bei einer niedrigen Temperatur und unter Luftzutritt, so daß der Schwefel zu schwefliger Säure verbrennen kann, wobei zugleich ein Theil Natrium im Material sich oxydirt, welches dann aus dem Ultramarin als schwefelsaures Natron ausgezogen wird; der im grünen Ultramarin enthaltene Schwefel bleibt jedoch, nur mit weniger Natrium verbunden, vollständig zurück (man vergleiche meine bezüglichen Bemerkungen im polytechn. Journal Bd. CXL S. 226).

Die Ausführung dieses Röstens geschieht im Großen nach zweierlei Verfahrungsarten; die eine derselben kann man die deutsche Röstung nennen, weil sie zuerst in Deutschland angewendet worden ist und noch angewendet wird; die andere wird hauptsächlich in Frankreich angewendet, doch arbeiten nach dieser Methode auch einige deutsche Fabriken.

Bei der deutschen Röstmethode bedient man sich kleiner eiserner Cylinder, welche über einem Feuerraume fest eingemauert sind. Ihr hinterer Boden ist fest, und mit einem Loche versehen, in das die Achse einer Flügelwelle gesteckt werden kann. Der vordere Boden, am besten von Blech- und Schmiedeisen construirt, kann eingesteckt und leicht weggenommen werden; auch enthält dieser Theil ein Loch für die durchgehende Achse der Flügelwelle, ferner eine kleine Oeffnung unten, und eine größere oben, zum Eintragen von Schwefel dienend, welche beide mit kleinen Blechdeckeln und Riegeln verschlossen werden können. An der obern Seite des Cylinders befindet sich noch ein kleines Loch zum Austreten schwefliger Dämpfe, welches mit einer Blechröhre versehen ist, damit beim Drehen der Flügelwelle nichts herausgeworfen wird. Man ladet die Cylinder entweder durch die Oeffnung am vordern Boden mittelst einer passenden Schaufel, oder auf die Art, daß man den ganzen vordern Boden wegnimmt und ihn nach dem Eintragen des Schwefels wieder einsteckt. Die Flügelwelle, durch den letztern Deckel gesteckt, wird mit demselben eingesetzt, so daß das hintere Ende der Achse durch den hintern Boden dringt; wenn dann an das vordere, aus dem Cylinder hervorragende Ende der Achse eine Kurbel gesteckt würde, so ist der Apparat in

brauchbarem Zustande. Jede Fabrik ist mit einer ihrem Betriebe entsprechenden Anzahl solcher Röstcylinder versehen. Bisher hat man sie noch nicht von Thon angefertigt, obwohl solche dem Zwecke ebenso gut entsprechen und jedenfalls eine viel längere Dauer haben würden.

Das Rösten und Abbrennen mit Schwefel wird in diesen Cylindern auf folgende Weise ausgeführt: der Ofen wird angeheizt, der Cylinder wird mit 25 — 30 Pfd. grünem Ultramarin beschickt und wieder verschlossen. Zeitweise dreht man die Flügel, um den Ultramarin gleichmäßig zu erhitzen; nachdem derselbe im Cylinder so heiß geworden ist, daß sich eine Probe in die Oeffnung geworfenen Schwefels von selbst entzündet, so mäßigt man das Feuer, um den Cylinder nur auf dieser Temperatur zu erhalten, oder ihn wenigstens nicht viel höher zu erhitzen. Man wirft alsdann in den Cylinder eine Ladung von etwa 1 Pfd. gepulvertem Schwefel, dreht die Flügelwelle, und läßt die Füllöffnung offen, um der Luft einigen Zutritt zu gestatten, damit der Schwefel verbrennt. Man dreht nachher langsamer, bis man bemerkt, daß keine Schwefeldämpfe mehr entstehen und verbrennen, worauf man mit einem Löffel an einem Drahte eine Probe der Farbe herausholt, die nun bläulich-grün geworden ist. Diese Behandlung mit Schwefel wiederholt man in demselben Cylinder an derselben Ladung so oft, bis die herausgenommene endlich blaugewordene Probe des Ultramarins zeigt, daß bei der letzten Beschickung die blaue Farbe an Reinheit und Intensität nicht mehr erheblich zugenommen hat. Bei Fortsetzung der Operation könnte derselbe jetzt nur an Farbe verlieren. Was bei dem Bewegen der Flügelwelle etwa zur Eintragsöffnung herausfällt, gelangt in einen darunter gestellten eisernen Kasten, in welchen nun nach Wegnahme des vordern Deckels der Ultramarin ausgezogen wird, worauf man den Cylinder sogleich wieder wie am Anfange beschickt.

An manchen Orten vollführt man das Fertigrösten, sowohl nach dieser als nach der nachfolgenden Methode, nicht auf einmal, sondern das Product wird, ehe es ganz blau geworden ist (in der Weise wie ich es für den grünen Ultramarin angegeben habe) noch einmal ausgelaugt, naß gemahlen, getrocknet und wieder gesiebt. Dadurch erreicht man eine gleichförmigere Bläuung, weil keine Körner verbleiben können, welche inwendig grünlicher sind als außen.

Die blaugerösteten Farben sind erst dann Handelswaare, wenn sie nochmals ausgelaugt, getrocknet und gesiebt worden sind.

Die Tiefe der blauen Farbe hängt von der Intensität des Grün ab, aber auch vom Mahlen, weil mit der Feinheit des Pulvers die Tiefe der Farbe abnimmt. Hellere Sorten ergeben sich zuweilen von selbst;

mit denselben und den dunkleren Sorten erzeugt man die Mittelsorten. Meistens werden die helleren Sorten durch weiße Zusätze erzeugt.

Bei der französischen Röstmethode bedient man sich einer Art gemauerter Muffelöfen oder solcher Herdöfen, in welche die Flammen der Heizung ebenfalls nicht eintreten kann.

Fig. 5 ist der Durchschnitt eines solchen Ofens nach der Länge im Aufriß.

Fig. 6 ist der Durchschnitt desselben nach der Breite.

Fig. 7 der Grundriß desselben im Durchschnitt auf der Ebene des Herdes.

Gleiche Buchstaben bezeichnen gleiche Theile. A Feuerraum, B Herd zur Aufnahme des Ultramarins, C Schornstein.

Der Feuerraum A befindet sich unter dem Herde B, welcher auf einem flachen Gewölbe ruht. Einzelne Canäle q, q, q in diesem Gewölbe leiten die Flamme in den Raum zwischen dem Herdgewölbe d, d und dem dieses umgebenden Gewölbe e, e, welches mit jenem bis zum Anfange des Schornsteins parallel lauft, dann sich in den Schornstein öffnet. Der Feuerraum A hat einen Rost a, a, einen Aschenraum b und Ofenthüren c, c. Der Herd hat vorn eine Oeffnung f, welche durch eine eiserne Fallthür D, die in einer Bahn lauft und von einer über eine Rolle laufenden Kette getragen wird, beliebig weit geschlossen werden kann. Diese Oeffnung ist mit einem Mantel g, g überwölbt, welcher die aus der Thür entweichenden schwefligen Dämpfe ebenfalls in den Schornstein führt, so daß sie sich nicht in dem Local verbreiten, worin sich die Oefen befinden. Alle Theile welche erhitzt werden, sind aus guten feuerfesten Chamottesteinen erbaut; die zum Bau des Herdes und Herdgewölbes dienenden werden ab- und aneinandergeschliffen. Von diesen Röstöfen hat jede Fabrik eine ihrem Betrieb entsprechende Anzahl.

Der Ultramarin wird nach dem Aufhängen der Fallthür eingetragen, auf dem Herde zu einer $1\frac{1}{2}$ — 2 Zoll hohen Schicht gleichförmig ausgebreitet, und so lange unter Verschluß der Thür erhitzt, bis auf denselben geworfener Schwefel sogleich anfängt zu brennen. Letzteres geschieht mit einer Schaufel voll pulverisirten Schwefels, welchen man mit einer eisernen Krücke einrührt, und, nachdem die Fallthür so weit niedergelassen wurde, daß das Rühren noch möglich ist, unter Umrühren verbrennen läßt. Nach dem Verbrennen des Schwefels wiederholt man dieselbe Operation, bis eine Probe (welche nach jeder Schwefelladung herausgenommen wird) zeigt, daß die Nüance und Intensität der blauen Farbe nicht mehr zunimmt. Man vermeidet eine stärkere Erhitzung als sie erforderlich ist, damit die Verbrennung des Schwefels jedesmal sogleich

beim Eintragen desselben beginnt. Die Bläuung des grünen Ultramarins erfolgt bei diesem Verfahren schneller als bei Anwendung von Cylindern, weil ein größerer Luftzutritt stattfindet, sich mehr schweflige Säure bilden kann, und weniger Schwefel bloß verdampft. Nachdem der Ultramarin die gewünschte Nüance erreicht hat, zieht man ihn mit den eisernen Krücken in einen untergesetzten eisernen Kasten heraus, und trägt eine neue Portion ein, um diese ebenso zu behandeln. Die weitere Verarbeitung der Farben ist die oben angegebene. Wenn man den blauen Ultramarin durch Verdrängung auslaugt, so kann man mit ihm ziemlich concentrirte Glaubersalzlaugen erhalten, welche angewendet werden, nachdem man ihnen zuvor den Eisengehalt durch Kalk benommen hat. Der Ultramarin nimmt beim Abbrennen mit Schwefel zwar an Gewicht zu, beim Auswaschen aber im Ganzen um einige Procente ab. Wenn das Auswaschen desselben nicht gehörig bewerkstelligt wurde, so backt er in den Fässern nach und nach wieder zusammen, ein Fehler, welcher sich durch sorgfältiges Auswaschen vermeiden läßt.

LXXXIV.

Ueber Bereitung, Eigenschaften und Nutzanwendung des Wasserglases mit Einschluß der Stereochromie; von Dr. Johann Nepomuk v. Fuchs, Professor der Mineralogie und Akademiker in München.

Aus den Abhandlungen der naturwissenschaftlich-technischen Commission bei der königl. bayerischen Akademie der Wissenschaften in München.[65]

Das Wasserglas, welches schon im Jahre 1825 von mir bekannt gemacht wurde, und mithin 30 Jahre alt ist, hat anfangs die Aufnahme

---

[65] An der k. bayer. Akademie der Wissenschaften in München wurde im März 1852 eine Commission gebildet, deren Aufgabe es ist, durch wissenschaftliche Untersuchung und Bearbeitung in der gewerblichen Technik und in der Landwirthschaft Dunkles aufzuhellen, Zweifelhaftes zu entscheiden, Neues weiter zu verfolgen; dieser naturwissenschaftlich-technischen Commission haben Seine Königliche Majestät aus Ihrer Cabinetscasse eine jährliche Summe zur Verfügung zu stellen geruht. Die Commission hat seit ihrer Gründung theils wissenschaftlich-technische Arbeiten veranlaßt, theils eine Reihe von Anfragen beantwortet, technische Leistungen geprüft und durch Unterstützung ermuntert, sodann sind von ihren Mitgliedern selbst mehrere Arbeiten unternommen worden, deren Resultat in einzelnen Heften veröffentlicht werden wird.

nicht gefunden, welche man hätte erwarten sollen. Es wurde sogar die Behauptung aufgestellt, daß es von der allbekannten Kieselfeuchtigkeit nicht verschieden, mithin auch nichts Neues sey. Es erhoben sich zwar einzelne Stimmen dafür und prophezeiten ihm eine gute Zukunft, auch einige auf seine Nutzanwendung abzielende Versuche wurden gemacht; allein da diese nicht immer nach Wunsch ausfielen, indem man nicht mit der nöthigen Sachkenntniß zu Werke ging, oft mehr von ihm erwartete, als es seiner Natur nach zu leisten vermag, nicht die geeigneten Zuschläge anwendete und überhaupt nicht zweckdienlich manipulirte, ging man wieder mit Mißachtung davon ab und hat dadurch dieser Sache mehr geschadet als genützt.

Mit solchen Personen, die keinen Begriff vom Experimentiren haben, ist nichts durchzusetzen; denn wenn der erste Versuch nicht gelingt, so ist auch aller Credit weg, wie ich leider öfter als einmal erfahren mußte.

Die Vorliebe für das Altherkömmliche und die Macht der Gewohnheit übten auch hier, wie fast bei allem Neuen, ihren feindlichen Einfluß aus. Es ist überhaupt das Schicksal von fast Allem, was neu ist, daß es eine Zeit lang angefeindet werden muß, bis es zur Geltung kommen kann.

Seit einigen Jahren hat es sich etwas geändert und man hat angefangen einzusehen, daß das Wasserglas nicht zu den überflüssigen Dingen gehört, sondern so mannichfaltige Nutzanwendungen gestattet, wie es dergleichen nicht sehr viele gibt; ich habe mich selbst bei einigen Vorschlägen und Versuchen mehr oder weniger betheiligt, um dieser Sache Vorschub zu leisten. Zu diesem Zweck finde ich mich vor meinem Hintritt bewogen, diese Abhandlung zu schreiben, damit die von mir und zum Theil auch von Andern auf meine Veranlassung gemachten Erfahrungen nicht verloren gehen.

Das kürzlich (in der Literarisch-artistischen Anstalt der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in München) erschienene erste Heft enthält außer obiger Abhandlung und der bereits in andere Zeitschriften übergegangenen von Prof. v. Liebig über Versilberung und Vergoldung des Glases, noch folgende: 1) über eine Kohlensäure-Presse, von Fr. v. Kobell; 2) Untersuchungen über den Werth des englischen Patentfleisches, von Prof. Dr. E. Harleß; 3) über das Hämatinon der Alten und über Aventuringlas, von Dr. Max Pettenkofer; 4) über das Verhalten des Zinks in der Atmosphäre, von Demselben; 5) über ein einfaches Verfahren, die Dicke einer Verzinkung auf Eisen zu schätzen, von Demselben; 6) über die Bereitung und Anwendung des Natron-Wasserglases, von Prof. A. Buchner; 7) über die Beziehungen des ozonisirten Sauerstoffes zur praktischen Chemie, von Prof. C. F. Schönbein; 8) über die Theorie der Fehler, mit welchen die durch optische Instrumente gesehenen Bilder behaftet sind, und über die mathematischen Bedingungen ihrer Aufhebung, von Prof. Ludwig Seidel.

A. d. Red.

Obwohl ich die Bereitung und Eigenschaften dieses Productes in Kastner's Archiv[66] ausführlich beschrieben habe, so glaube ich doch, daß es den Lesern dieser Blätter erwünscht seyn werde, das Wesentlichste aus jener Abhandlung auch hier zu finden; und ich fühle mich zu dieser Angabe um so mehr bewogen, da Einiges eine Verbesserung, Anderes, was nur kurz angedeutet worden, eine weitere Ausführung erlangte.

Erster Abschnitt.

Verschiedene Arten von Wasserglas und ihre Bereitung.

Es sind vier Arten von Wasserglas zu unterscheiden:

a) Kali-Wasserglas,
b) Natrum-Wasserglas,
c) Doppel-Wasserglas,
d) Fixirungs-Wasserglas.[67]

Anfangs und die längste Zeit nachher beschäftigte ich mich bloß mit dem Kali-Wasserglas[68] und da fast alle Versuche, welche im Nachfolgenden zur Sprache kommen werden, mit Kali-Wasserglas gemacht wurden, so will ich bemerken, daß, wenn vom Wasserglas schlechthin die Rede seyn wird, stets das Kali-Wasserglas gemeint ist.

Bereitung des Kali-Wasserglases.

Zur Bereitung des Kali-Wasserglases werden genommen:

15 Theile pulverisirter Quarz, oder reiner Quarzsand;
10 Theile gut gereinigte Potasche;
1 Theil Holzkohlenpulver.

---

[66] Siehe Kastner's Archiv für die gesammte Naturlehre, Jahrgang 1825, Bd. V S. 385 (polytechn. Journal Bd. XVII S. 465). Ein besonderer Abdruck davon erschien bei Leonhard Schrag in Nürnberg unter dem Titel: Ueber ein neues Product aus Kieselerde und Kali; von Dr. Joh. Nep. Fuchs, Professor der Mineralogie und Akademiker in München.

[67] Der Name „Wasserglas" bezeichnet eigentlich ein Genus, wovon es gegenwärtig die eben genannten vier Species (Arten) gibt. Ob sich auch ein Lithion-Wasserglas darstellen läßt, weiß ich nicht. Vielleicht gäbe es ein gutes Product, wenn beim Kali-Wasserglas ein Theil des Kalis durch Lithion ersetzt würde; und dazu könnten diese beiden Alkalien, welche aus dem Lithion-Glimmer (Lepidolith) auszuscheiden wären, benützt werden. Dieses Doppel-Wasserglas würde zwar hoch zu stehen kommen, allein es könnten Fälle vorkommen, wobei man die Unkosten nicht zu sehr zu scheuen hätte.

[68] Hr. Friedrich Fikentscher, chemischer Fabrikant in Zwickau, der es zuerst im Großen bereitete, versah Jedermann, der davon Gebrauch machen wollte, nur mit dieser Art; und es ist stets bei ihm von bester Qualität zu haben. Auf Verlangen wird er gewiß bereit seyn, auch die andern Arten, besonders das Natrum-Wasserglas, in gleich guter Qualität und für den billigsten Preis zu liefern.

Zu einem Satz im Großen können genommen werden:
45 Pfund Quarz;
30 Pfund Potasche;
3 Pfund Holzkohlenpulver.

Diese Ingredienzen werden gut gemengt und in einem feuerfesten Glashafen bei starkem Feuer fünf bis sechs Stunden lang geschmolzen, bis Alles in gleichförmigen und ruhigen Fluß gekommen ist, wozu keine geringere Hitze erfordert wird, als zum Schmelzen des gewöhnlichen Glases. Die geschmolzene Masse wird dann mit eisernen Löffeln ausgeschöpft und der Hafen sogleich wieder mit einem neuen Satze gefüllt.

Das so erhaltene Glas wird pulverisirt und in ungefähr fünf Theilen siedenden Wassers in einem eisernen Kessel allmählich und unter beständigem Umrühren eingetragen und unter öfterem Zusatz von heißem Wasser, um das verdampfende zu ersetzen, so lange (drei bis vier Stunden) ununterbrochen im Sieden erhalten, bis Alles, mit Ausnahme eines schlammigen Bodensatzes, aufgelöst ist, und auf der Oberfläche eine zähe und fadenziehende Haut sich bildet. Diese Haut zeigt an, daß die Auflösung dem Zustande der Concentration sich nähert; sie verschwindet aber wieder, wenn sie untergetaucht wird, worauf das Sieden noch kurze Zeit fortzusetzen ist, um den gehörigen Concentrationszustand der Auflösung herbeizuführen, in welchem sie ein specifisches Gewicht von 1,24 bis 1,25 hat. Bei dieser Stärke ist es noch ziemlich dünnflüssig und in vielen Fällen geradezu brauchbar; zu gewissen Zwecken muß es aber mit mehr oder weniger Wasser verdünnt werden. Es kann noch weiter bis zur dünnen Syrupsconsistenz eingekocht werden, ist aber dann nur in seltenen Fällen mit Vortheil anzuwenden.

Da, wie es nicht selten der Fall ist, etwas Schwefelkalium darin vorhanden ist, so wird beim Kochen zuletzt, um dieses zu zerstören, etwas Kupferoxyd oder Kupferhammerschlag zugesetzt, wobei ein kleiner Theil Kali frei wird, welcher aber zu den meisten technischen Zwecken nicht nur nicht schadet, sondern zu manchen sogar vortheilhaft ist. Will man jedoch mit Kieselerde vollkommen gesättigtes Wasserglas haben, so muß man es mit frisch präcipitirter Kieselerde so lange kochen, bis sich von dieser nichts mehr auflöst.

Beiläufig bemerke ich, daß überhaupt die frisch präcipitirte und schleimartige Kieselerde das beste und leichteste Mittel ist, sich zu überzeugen, ob dieses oder jenes Wasserglas mit Kieselerde vollkommen gesättigt ist oder nicht; man darf nämlich nur ein kleines Quantum der zu prüfenden Auflösung zum Sieden bringen und nach und nach in kleinen Portionen von

reiner Kieselerde eintragen, wovon die nicht gesättigte Auflösung mehr oder weniger aufnehmen und die gesättigte aber ohne Wirkung bleiben wird.

Statt des Kupferoxyds kann man sich auch der Bleiglätte bedienen, um das Schwefelkalium zu zerstören, was aber mit Vorsicht geschehen muß, weil ein Ueberfluß von Bleioxyd das Wasserglas zum Gerinnen bringen würde.

Wenn die Auflösung abgekühlt ist und durch ruhiges Stehen im gut zugedeckten Kessel sich geklärt hat, wird sie vom Bodensatze (der ein gutes Düngungsmittel abgibt) in gläserne und gut zu verschließende Flaschen oder Ballons gefüllt und unter der Aufschrift „Kali-Wasserglas" zum Gebrauche aufbewahrt.

Zum leichteren Transport kann es unter beständigem Umrühren zu einer festweichen Masse eingedampft und am besten in einem Gefäß von verzinntem Eisenblech verpackt werden. Ein besseres und leichteres Mittel, es in festem Zustande darzustellen, gibt der Weingeist an die Hand. Wird nämlich die concentrirte Auflösung mit 1/4 Volumen rectificirtem Weingeist versetzt, so entsteht ein gallertartiger Niederschlag, welcher im Verlauf von ein paar Tagen sich stark zusammenzieht und fest an dem Boden des Gefäßes sich anlegt. Wird die über demselben stehende Flüssigkeit, welche nicht selten nebst etwas kohlensaurem Kali Spuren von Chlorkalium, Chlornatrium und Schwefelkalium enthält, abgegossen, der Niederschlag mit kaltem Wasser abgewaschen und etwas ausgepreßt, so bekommt man das Wasserglas im festen und sehr reinen und vollkommen mit Kieselerde gesättigten Zustande.

Im Wasser ist es wieder leicht und vollkommen auflöslich.

Bereitung des Natrum-Wasserglases.

Das Natrum-Wasserglas wird ebenso bereitet wie das Kali-Wasserglas; da aber das Natrum eine größere Sättigungscapacität hat als das Kali, so versteht es sich von selbst, daß verhältnißmäßig auf dieselbe Menge Quarz weniger kohlensaures Natrum kommt und zwar zu einem großen Satze:

45 Pfund Quarz,
23 „ wasserfreies, kohlensaures Natrum,
3 „ Holzkohlenpulver.

Dieses Gemeng ist etwas leichter schmelzbar als das Kali-Wasserglas. Am wohlfeilsten aber kann es, wie Professor Buchner sich überzeugt hat, mittelst Glaubersalz bereitet werden, wozu zu nehmen sind:

100 Theile Quarz,
60 „ wasserfreies Glaubersalz,
15—20 Theile Kohle.

Das mit Kieselerde vollkommen gesättigte Product gibt mit Wasser eine etwas opalisirendere Auflösung als das mit Kali bereitete bei gleichem Zustande der Concentration.

Vom rectificirten Weingeist wird es nicht sogleich vollständig präcipitirt wie das Kali-Wasserglas, sondern nur in eine schleimartige Masse verwandelt; wenn es nicht vollkommen mit Kieselerde gesättigt und etwas verdünnt worden, so gibt es gar keinen Niederschlag oder erst nach einiger Zeit, wodurch es leicht erkannt und von dem Kali-Wasserglas unterschieden werden kann.

Bereitung des Doppel-Wasserglases.

Kali- und Natrum-Wasserglas lassen sich in allen Verhältnissen mit einander mischen; aber als normales Doppel-Wasserglas dürfte nur dasjenige zu betrachten seyn, was gleiche Aequivalente von Kali und Natrum enthält und ganz sicher mit Seignettesalz und der erforderlichen Quantität von Quarz (auf 100 Theile Quarz 121 Seignettesalz) erhalten werden kann. Allein dieses ist für technische Zwecke zu kostspielig und es kann weit billiger mit gleichen Aequivalenten von Kali- und Natrumsalpeter oder auch mit gereinigtem Weinstein und Natrumsalpeter und der entsprechenden Menge Quarz von zu technischen Zwecken genügender Qualität hergestellt werden. Man kann es auch durch unmittelbares Zusammenschmelzen von Quarz, kohlensaurem Kali und kohlensaurem Natrum nach folgender Vorschrift darstellen:

100 Theile Quarz,
28 „ gereinigte Potasche,
22 „ neutrales wasserfreies kohlensaures Natrum,
6 „ Holzkohlenpulver.

Es ist merklich leichter schmelzbar als jedes der vorhergehenden.

Da es beim technischen Gebrauche auf ein genaues quantitatives Verhältniß nicht ankommt, so fehlt man nicht viel, wenn man zu drei Maaßtheilen concentrirtem Kali-Wasserglas zwei Maaßtheile concentrirtes Natrum-Wasserglas mischt, um ein Doppel-Wasserglas zu erhalten, was zu allen technischen Zwecken, für welche man es überhaupt geeignet findet, brauchbar ist.

Fixirungs-Wasserglas und Darstellung desselben.

Lange Zeit war ich der Meinung, daß das gewöhnliche mit Kieselerde vollkommen gesättigte Wasserglas das beste und zu allen Zwecken das brauchbarste sey; allein in der Stereochromie hat es sich bei der letzten Operation, dem Fixiren der Farben nämlich, sehr nachtheilig gezeigt und das Fortschreiten dieser Malerei sehr gehemmt, bis ich das Fehlerhafte dabei erkannte; was eben darin besteht, daß dieses Wasserglas wegen seiner schnell eintretenden theilweisen Zersetzung die Bilder gewöhnlich unrein und fleckig macht, wie es später noch näher dargethan werden wird. Nachdem ich dieses eingesehen hatte, wurde dem Uebel, was Hrn. v. Kaulbach und mir viel Sorge machte, bald abgeholfen, indem ich auf den Gedanken kam, daß das Wasserglas zu diesem Zwecke nicht vollkommen mit Kieselerde gesättigt seyn darf. Wenige Versuche bestätigten diese Vermuthung und bestimmten mich nach genauer Erwägung aller Umstände dahin, dem gewöhnlichen und mit Kieselerde vollkommen gesättigten Wasserglas eine Portion Natrumkieselfeuchtigkeit beizugeben, was sich auch ganz zweckdienlich erwies. Dieses Gemisch will ich Fixirungs-Wasserglas nennen.

Zur Darstellung der dazu verwendeten Natrumkieselfeuchtigkeit werden drei Theile reines wasserfreies kohlensaures Natrum mit zwei Theilen Quarzpulver zusammengeschmolzen, mit dem dadurch erhaltenen Producte eine concentrirte Auflösung gemacht und davon, da es auf ein genaues quantitatives Verhältniß nicht ankommt, ein Maaßtheil zu vier bis fünf Maaßtheilen von dem concentrirten und mit Kieselerde vollkommen gesättigten Kali-Wasserglas beigemischt, wodurch es nebst einem Zuwachs von Kieselerde einen größern Alkaligehalt bekommt, welcher hinreicht, die schnelle Zersetzung zu verhindern, ohne daß seine übrigen Eigenschaften merklich alterirt werden. Das vorher trübe oder opalisirende Wasserglas wird dadurch vollkommen wasserklar und etwas dünnflüssiger. Beim Gebrauche dieses Gemisches beschränkt man sich nicht auf die Stereochromie allein, sondern es kann auch zu manchen andern Zwecken mit Vortheil benützt werden.

Eigenschaften des Wasserglases und sein Verhalten zu andern Körpern.

Es ist sehr viel daran gelegen, dieses Verhalten so genau als möglich kennen zu lernen, weil sonst in der Praxis leicht Fehler begangen oder aus gewissen Vorgängen und Erscheinungen falsche Schlüsse gezogen werden könnten.

Im siedenden Wasser lößt sich das feste oder geschmolzene Wasserglas, das, wenn es rein ist, das Ansehen des gewöhnlichen Glases hat, allgemach und ohne Rückstand auf; im kalten geht aber die Auflösung so langsam von Statten, daß man fast glauben möchte, es sey darin ganz unauflöslich. Ganz unauflöslich wird es aber nur dann, wenn noch eine viel größere Menge Kieselerde damit in Verbindung gesetzt, oder ihm ein Theil Kali entzogen wird, oder auch wenn andere Körper, Erden, Metalloxyde rc. hinzukommen, welche sich damit zu dreifachen oder doppelsalzartigen Verbindungen vereinigen, wie wir dergleichen viele im Mineralreiche antreffen und wie auch das gemeine Glas ist. Beiläufig muß ich die Bemerkung machen, daß die Kieselerde sich überhaupt lieber mit zwei Salzbasen als nur mit einer verbindet.

Die Säuren, selbst die Kohlensäure nicht ausgenommen, zersetzen die Auflösung und scheiden die Kieselerde daraus im schleimartigen Zustande ab. Auf das feste Wasserglas wirken sie, auch wenn sie verdünnt sind, stärker und schneller ein und scheiden daraus die Kieselerde in Pulverform ab.

Die Salze mit alkalischen Basen, vorzüglich die kohlensauren und salzsauren, bringen kleisterartige Niederschläge hervor, welche bei nicht zu starker Verdünnung sogleich erfolgen und die ganze Flüssigkeit zum Gerinnen bringen, sonst aber nur allmählich zum Vorschein kommen. Besonders wirksam zeigt sich in dieser Hinsicht der Salmiak, welcher auch in sehr verdünnter Auflösung unter Entwicklung von Ammoniak einen flockigen Niederschlag erzeugt, der nach längerem Auswaschen mit durch Salpetersäure angesäuertem Wasser reine Kieselerde hinterläßt.

Die alkalischen Erden machen, wenn sie mit der Auflösung zusammenkommen, mehr oder weniger Kali daraus frei und vereinigen sich mit der Kieselerde und dem übrigen Kali zu doppel-dreifachen Verbindungen, die im Wasser völlig unauflöslich sind.

Die Thonerde verbindet sich damit ebenfalls zu einem im Wasser unauflöslichen Producte, weßhalb darauf zu sehen ist, daß der Quarzsand, welcher zur Bereitung des Wasserglases verwendet wird, keine thonigen Theile mit sich führe. Der beim Auflösen des geschmolzenen Glases entstehende unauflösliche Schlamm rührt wohl hauptsächlich von der Thonerde her, welche das Glas aus dem Glashafen aufgenommen hat. Wird das Wasserglas im gelösten Zustande in offenen Gefäßen der Luft ausgesetzt, so zieht es Kohlensäure daraus an und erleidet dadurch eine Zersetzung, so daß es bald schneller, bald langsamer zum Gerinnen kommt und nach und nach ein schleimartiger Bodensatz sich bildet, welcher nach Hrn. Prof. Buchners Untersuchung kalihaltig ist.

In der Wärme geht diese Veränderung weit rascher vor sich, als bei der gewöhnlichen Temperatur; und dampft man die Auflösung in einer Schale im Abdampfofen allmählich ein und gibt zuletzt noch eine stärkere Hitze, um es wasserfrei zu machen, wobei es sich stark zu einer bimssteinartigen Masse aufbläht, so findet man es nachher großentheils zersetzt und im Wasser unauflöslich und mit Säuren stark brausend. Durch gelindes Glühen wird es aber wieder in den ursprünglichen Zustand zurückgeführt, so daß es sich im Wasser wieder vollkommen auflöst.

Daraus ist zu ersehen, daß, wenn man aufgelöstes Wasserglas durch Eindampfen im festen Zustande darstellen will, man es beständig im Sieden erhalten muß, wobei durch den Wasserdampf das Eindringen der Kohlensäure verhindert wird. Dasselbe hat man zu beobachten beim Auflösen des rohen geschmolzenen Glases; weßhalb man, um das verdampfende Wasser zu ersetzen, nicht kaltes anwenden darf, weil sonst das Sieden unterbrochen und der Kohlensäure der Zutritt gestattet würde.

Wenn man festes und pulverisirtes Wasserglas eine Zeit lang der Luft aussetzt, so erleidet es dieselben Veränderungen wie beim Abdampfen; es brauset nämlich stark mit Säuren und löst sich nur noch zum Theil im Wasser auf mit Hinterlassung eines starken Schlammes. Wird aber das Pulver ausgeglüht, so löst es sich dann wieder vollkommen auf. Läßt man Tropfen davon auf den Tisch oder Boden fallen, so verlieren sie bald ihre Durchsichtigkeit und werden weiß in Folge von einer theilweisen Zersetzung. Dasselbe geschieht, wenn man es aus einem gläsernen Gefäß ausgießt, wobei oft etwas an der äußern Wand herunterläuft und daran hängen bleibt; es erscheint dann beim Austrocknen bald in weißen Streifen, die sich nicht leicht wieder vertilgen lassen. Bewahrt man es in einer gläsernen Flasche auf, die damit nicht ganz angefüllt und nicht gut verschlossen ist, so entsteht mit der Zeit ein weißer Ring, der sich so fest anlegt, daß er selbst mit Säuren nicht ganz entfernt werden kann. Zugleich bildet sich auf dem Boden des Gefäßes ein mehr oder weniger starker Niederschlag. Alles dieses ist, wie schon gesagt, Folge einer theilweisen Zersetzung des Wasserglases, was ich früher aus Mangel hinreichender Beobachtungen und Erfahrungen nicht erkannt habe. Ich sagte nämlich in der oben citirten Abhandlung S. 396: „Das ausgetrocknete reine Wasserglas erleidet an der Luft keine merkliche Veränderung und zieht daraus weder Wasser noch Kohlensäure an. Auch auf die concentrirte Auflösung äußert die Kohlensäure der Luft keine bemerkbare Wirkung, wiewohl sie zersetzt und in eine steife Gallerte verwandelt wird, wenn man Kohlensäuregas durch sie strömen läßt. Die verdünnte Auf-

lösung wird an der Luft mit der Zeit trübe und zersetzt sich nach und nach ganz."

Diesen Irrthum will ich hiemit getilgt haben.

Wird concentrirtes Wasserglas auf eine feste Unterlage, die es wenig oder nicht einsaugt, z. B. Glas, Marmor, dickes Papier, gestrichen, so trocknet es bald aus und bildet einen glänzenden und durchsichtigen Firniß, der sich aber nicht sehr lange in diesem Zustande hält, sondern allmählich matt, trübe und mitunter kluftig wird und zuletzt einen zarten staubartigen Anflug bekommt. Diese Veränderung gründet sich darauf, daß das lufttrockene Wasserglas noch viel Wasser (ungefähr 12 Proc.) enthält, was es nur sehr langsam verliert, wobei es sich immer mehr und mehr zusammenzieht und eine nicht unbedeutende Härte annimmt.

Eine der vorzüglichsten und zu technischen Zwecken wichtigsten Eigenschaften des Wasserglases ist die, zu binden und zu kleben; es dient daher, lockeren Massen Dichtigkeit und stärkeren Zusammenhalt zu geben, getrennte Theile von Körpern zu vereinigen, kleine Stücke zu einem größeren Ganzen zu verbinden, Spalten und Klüfte auszufüllen u. s. w., in welcher Beziehung man noch lange nicht die vielseitige Anwendung gemacht hat, die sich davon machen läßt. Es läßt sich in dieser Hinsicht mit dem Leim vergleichen und man könnte es einen mineralischen Leim nennen.

Seine Wirksamkeit zeigt sich augenfällig, wenn es festen und porösen Körpern, die es einsaugen, incorporirt wird, und wenn es mit pulverförmigen, staub- oder sandartigen, oder zwischen den Fingern zerreiblichen Körpern zusammengebracht wird, die dadurch in steinartige Massen verwandelt werden, wobei zugleich das Wasserglas im Wasser unauflöslich wird.

Diese Wirkungen hängen dem Grade nach von der Natur der Substanzen ab, mit welchen das Wasserglas in Contact gebracht wird, indem es nämlich einige stärker, andere schwächer anziehen und binden. Hiebei findet der wesentliche Unterschied statt, daß bei einigen, z. B. Bittererde und Zinkoxyd, mit dem Wasserglas eine chemische Verbindung erfolgt, bei andern nur die Adhäsionskraft ohne alle chemische Reaction wirksam ist.

Bei jenen sind die Wirkungen, das Erhärten und Unauflöslichwerden nämlich, leicht zu begreifen, indem durch die Aufnahme einer zweiten Salzbasis ein unauflösliches Product entsteht; bei diesen ist es nicht so leicht, den Vorgang einzusehen, zumal da das Verhalten des Wasserglases zu verschiedenartigen Körpern nicht unbedeutend verschieden sich zeigt, weßhalb es auch nichts weniger als gleichgültig ist, diesen oder jenen Körper

zu wählen, wenn man ein inniges, festes und dem Wasser widerstehendes Gemenge darstellen will. So z. B. gibt das Wasserglas zum Marmorpulver eine weit größere Adhäsionsneigung zu erkennen als zum Quarzpulver. Daß die Kohlensäure der Luft zur Consolidirung des Wasserglases sehr viel beiträgt, geht schon aus dem hervor, was oben über die theilweise Zersetzung desselben unter der Einwirkung der Luft gesagt worden; dieses scheint jedoch nicht zu genügen, die auffallende Veränderung, welche oft schon nach wenigen Tagen wahrnehmbar ist, zu erklären. Die Kohlensäure lockert allerdings, wenn ich mich des Ausdruckes bedienen darf, das ohnehin schwache Band zwischen Kieselerde (Kieselsäure) und Alkali auf, allein dazu kommt noch und muß meines Erachtens noch kommen, daß diese Erde sich nicht passiv verhält, sondern ihrer ganz eigenthümlichen Natur nach freiwillig verschiedene Cohärenzzustände annimmt, selbst activ dabei mitwirkt, sich so zu sagen in sich selbst zurückzieht, und sich dabei so fest an die mit ihr im Contact befindlichen Körpertheile, wozu sie Adhäsionsneigung hat, anschließt, daß das Ganze dadurch gleichsam petrificirt wird. — Wenn man es mit einem Gemenge zu thun hat, was nicht nach Wunsch bindet, so braucht man ihm nur einen Zuschlag von einem solchen Materiale zu geben, welches mit Wasserglas eine chemische Verbindung eingeht; dann erreicht man sicher den erwünschten Zweck.

Ein gut bindendes Gemenge von pulverförmigen oder sandartigen Körpern mit Wasserglas nenne ich Wasserglasmörtel. Er kann in vielen Fällen, wie wir weiter unten noch näher hören werden, statt des gewöhnlichen Kalkmörtels mit großem Vortheil gebraucht werden.

Den porösen Körpern, von welchen das Wasserglas eingesogen wird, theilt es eine außerordentliche Festigkeit mit. Dazu gehören fast alle Gegenstände von gebranntem Thon, als: Thonplatten, Backsteine, Dachziegel, Ofenplatten, Töpferwaaren &c., so wie auch lockere Kalk- und Sandsteine und Holzwerke.

Da, wie vorhin gesagt, das Wasserglas nicht mit allen festen Körpern gleich stark bindet, so muß es interessiren, diejenigen näher kennen zu lernen, welche mehr oder weniger geeignet sind, dem erwünschten Zwecke zu entsprechen. Ich will daher die, welche zum technischen Gebrauche verwendbar sind und die über das Verhalten gemachten Versuche anführen und die dabei gemachten Erfahrungen nebst den dazu nöthigen Bemerkungen im Nachfolgenden mittheilen.

a) Kohlensaurer Kalk.

(Kreide, Kalksand, Marmorpulver.)

Wird Kreidepulver mit Wasser zu einem Teige angemacht, und, nachdem es gut getrocknet, mit Wasserglas getränkt, so gibt es eine sehr compacte Masse. Wird nach Buchner ein Stück Kreide in mäßig concentrirtes Wasserglas getaucht und ungefähr zwei Tage darin gelassen, dann herausgenommen um es zu trocknen und hierauf wieder eine Zeit lang in etwas mehr verdünntes Wasserglas gelegt, so wird es ganz von Wasserglas durchdrungen und bekommt beim Austrocknen durch und durch eine Härte, welche der des Marmors sehr nahe steht; es nimmt eine gute Politur an und erweicht im Wasser nicht im mindesten, was davon nur schwache alkalische Reaction annimmt. Es hat dann auch eine bedeutende Dichtigkeit erlangt. Hr. Baron v. Liebig und Professor Buchner haben sich jüngst von diesem merkwürdigen Verhalten des Wasserglases durch eigene Versuche überzeugt. Die Kreide gibt demnach einen vortrefflichen Zuschlag zum Wasserglas ab, um es fest zu binden und im Wasser unauflösbar zu machen.

Es bringt sich hierbei die Frage auf: worauf beruht diese merkwürdige Veränderung des sonst leicht auflöslichen Wasserglases? Ist sie die Folge eines chemischen Processes, d. i. findet eine Umsetzung der Bestandtheile des kohlensauren Kalks und Wasserglases statt, so daß einerseits kieselsaurer Kalk, andererseits kohlensaures Kali entsteht?

Diese auffallende Veränderung des Wasserglases ist allerdings von der Art und trägt so sehr den Charakter einer chemischen Veränderung an sich, daß man es Hrn. Professor Kuhlmann nicht sehr übel nehmen darf, wenn er annimmt, daß sie auf einem chemischen Processe beruhe.

Allein so verhält sich die Sache nicht, wie ich mich schon früher überzeugt hatte, indem ich in meiner citirten Abhandlung S. 400 schrieb: „Einige unauflösliche Salze wie der kohlensaure und phosphorsaure Kalk, welche das Wasserglas nicht zu zersetzen vermögen, ziehen es so an, daß, wenn es damit eingetrocknet wird, es seine Auflöslichkeit im Wasser ganz oder größtentheils verliert."

Neuerlich haben Hr. Baron v. Liebig und Hr. Professor Pettenkofer, welche genaue und sorfältige Versuche in dieser Hinsicht machten, es außer allen Zweifel gesetzt, daß hiebei keine chemische Wechselwirkung stattfindet, ja nicht einmal eine theilweise Zersetzung des Wasserglases erfolgt.

Ist also diese sonderbare Erscheinung bloß Wirkung der Adhäsionskraft? — Ich halte noch einen andern Vorgang für möglich, daß nämlich

das Wasserglas und der kohlensaure Kalk sich direct, d. i. ohne sich gegenseitig zu zersetzen, eine schwache chemische Verbindung mit einander eingehen, wie wir ein unter dem Namen „Cancrinit" bekanntes Mineral kennen, welches sich als eine Verbindung von Nephelin (Natrum-Thonerde-Silicat) mit kohlensaurem Kalk betrachten läßt. Ein ähnliches hat Professor Schafhäutl in Tyrol aufgefunden und es mit dem Namen „Didymit" belegt.

Uebrigens sind auch Fälle von unbezweifelter Adhäsionswirkung bekannt, die in ihrem Effecte den chemischen wenig oder gar nicht viel nachstehen. Ich will hier nur an den Eisenkiesel erinnern, der offenbar ein Gemenge von Eisenoxyd und Quarz ist, dem aber ersteres so stark anhängt, daß es, wenn er fein pulverisirt worden, durch die stärkste Salzsäure in der Siedhitze nicht ganz entzogen werden kann, wie aus den Versuchen hervorgeht, die Buchholz damit gemacht hat.[69]

Wie die Kreide, so verhält sich auch der zu Pulver zerstoßene Marmor zum Wasserglas und gibt damit eine sehr compacte Masse, insbesondere einen sehr guten Wasserglasmörtel. Dieser Mörtel, welcher beliebig von verschiedenem Korn hergestellt werden kann, wird sowie auch die im Wesen damit indentische Masse von Kreide und Wasserglas zu manchen technischen Zwecken mit Vortheil sich gebrauchen lassen, zumal da er nicht nur auf Stein, sondern auch auf Holz sehr gut haftet.

b) Der Dolomit,

eine aus kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Bittererde bestehende Gebirgsart — scheint nach den in der jüngsten Zeit damit gemachten Versuchen hinsichtlich der bindenden Kraft den Kalkstein noch etwas zu übertreffen; und da er merklich härter ist als der Kalkstein, so bekommt schon dadurch die mit seinem Pulver und Wasserglas gebildete Masse eine größere Widerstandsfähigkeit gegen äußere, mechanische sowohl als chemische Einwirkung. Jedenfalls gehört er zu den besten Mitteln, das Wasserglas zu binden und unauflöslich im Wasser zu machen; und da er sehr häufig in der Natur vorkommt und weit verbreitet ist, so wird man sich ihn, wenn man davon Gebrauch machen will, fast überall ohne große Kosten verschaffen können.

---

[69] Zu den Adhäsions-Verbindungen gehören höchst wahrscheinlich auch mehrere Mineralien, worin zwei oder mehrere Species in Verbindung sich befinden, die noch immer von den Mineralogen als eigene Species betrachtet werden. — Hieher gehören ohne Zweifel auch mehrere Metall-Gemische. Siehe Journal für die Chemie, Physik und Mineralogie von Gehlen, achter Jahrgang, Bd. VI S. 158.

c) Phosphorsaurer Kalk.

(Knochenerde.)

Der phosphorsaure Kalk gibt auch mit Wasserglas eine sehr compacte Masse, die in der Consistenz kaum verschieden ist von der, welche der kohlensaure Kalk damit bildet, so viel man darüber bisher in Erfahrung gebracht hat, ohne daß eine chemische Wirkung oder Umsetzung der Bestandtheile dabei statt hat. Obwohl man davon wenig Gebrauch machen wird, so interessirt es doch, dieses Verhalten zu kennen, weil er manchmal bei gewissen Operationen aus Phosphorsäure und Kalk erzeugt und dann mit Wasserglas zusammengebracht wird, wie wir weiter unten noch hören werden.

d) Aetzkalk.

(Gelöschter Kalk.)

Mit gelöschtem Kalk zusammengerieben, kommt das Wasserglas schnell zum Stocken (Gerinnen), und trocknet dann langsam zu einer ziemlich harten Masse aus. Es entsteht hier eine chemische Verbindung des Kalks mit Wasserglas und es wird Kali ausgeschieden, wenn hinreichend Wasserglas vorhanden ist. Daß diesem Product das Wasser nichts anhaben kann, versteht sich wohl von selbst. Er wird mit gutem Erfolg als Zuschlag zu andern nicht gut anziehenden Massen vielfach gebraucht werden können; man darf aber diesen doch nur wenig zusetzen, weil sonst wegen Gerinnung das Eindringen des Wasserglases verhindert würde.

e) An der Luft zerfallener Kalk.

(Halbkohlensaurer Kalk.)

Dieser verträgt sich ganz gut mit Wasserglas, wenn er damit zusammengerieben wird; er stockt (gerinnt) nicht und trocknet allmählich zu einer festen Masse ein, welche ein chemisches Product ist, bestehend aus kieselsaurem Kali und kieselsaurem Kalk. Als Zuschlag zu andern Massen kann er gute Dienste leisten. Und da der Aetzkalk in der Luft durch die Einwirkung der Kohlensäure bald in halbkohlensauren Kalk übergeht, so kann man z. B. mit Kalkmörtel hergestellte Mauerwände ohne Bedenken nach einiger Zeit mit Wasserglas tränken, um sie besser zu befestigen.

f) Quarzpulver.

Das Quarzpulver, wenn es auch noch so fein ist, zeigt keine große Adhäsionsneigung zum Wasserglas, was man kaum glauben möchte. Macht man damit eine mörtelartige Masse an und trägt sie auf eine

vorher mit Wasserglas getränkte Dachziegelplatte auf, so trocknet sie zwar nach mehreren Tagen zu einer festen Masse aus, widersteht auch dem Regen und wird auf der Oberfläche steinhart. Allein wenn man diese Oberfläche durchsticht und das Innere untersucht, so findet man es ganz mürbe und von Wasserglas verlassen, was sich an die Oberfläche hin gezogen hat. Nur durch öfteres Tränken mit Wasserglas kann ihm eine durchaus gleiche Consistenz ertheilt werden.

Anders verhält es sich, wenn das Pulver vorher mit etwas an der Luft zerfallenem Kalk gemengt und hierauf mit Wasserglas behandelt und noch ein paarmal mit Wasserglas imprägnirt wird. Das Gemenge wird auf diese Weise so compact, daß kaum etwas zu wünschen übrig bleibt.

Dasselbe findet mit dem Kalkmörtel, zu dem Quarzsand genommen worden, statt, wenn, nachdem er gut ausgetrocknet worden, Wasserglas beigefügt wird.

g) Gebrannter Thon und gebrannte Porzellanerde.

Diese beiden Körper gehören auch nicht zu denjenigen, mit welchen das Wasserglas stark bindet. Es tritt dabei auch die Erscheinung ein, daß sich wie beim Quarz das Wasserglas gegen die Oberfläche hinzieht und inwendig ein lockeres Pulver zurückläßt, was nur durch öfteren Zusatz von Wasserglas gebunden werden kann.

Auffallend verschieden verhalten sich Gegenstände von verschiedenen Thonsorten, wenn sie gebrannt worden und, wie es gewöhnlich der Fall ist, porös sind, so daß sie das Wasserglas einsaugen. Wird z. B. eine gebrannte Platte von Töpferthon, die keine besondere Festigkeit besitzt und leicht zerbrochen werden kann, mit mäßig concentrirtem Wasserglas getränkt und dieses nach jedesmaligem Trocknen wiederholt, so zeigt sie sich so fest, daß sie chemischen und mechanischen Kräften hartnäckigen Widerstand zu leisten vermag. Hrn. Professor Kaiser dient eine so zubereitete, aus sogenanntem Kapselthon verfertigte, nicht viel über einen halben Zoll dicke und so mürbe Platte, daß sie vor dem Tränken mit Wasserglas beim geringsten Druck in Stücke aus einander fiel, als Deckplatte in seinem Abdampfofen, worin Dämpfe von verschiedener Art über sie hinstreichen, die ihr aber bis jetzt in einem Zeitraum von ungefähr zwölf Jahren nichts anhaben konnten. So wie die Thonplatten, so können Gegenstände der Töpferei fast von aller Art durch Wasserglas solid und dauerhaft gemacht werden, wenn sie nämlich dasselbe gut einsaugen.

b) Zinkoxyd (Zinkweiß) und Bittererde (Magnesia).

Diese beiden Körper wirken vorzüglich energisch auf das Wasserglas, und es zeigt sich auch hiebei ihre Analogie, welche sie in manchen andern natürlichen sowohl als künstlichen chemischen Verbindungen zu erkennen geben.

Das Zinkoxyd läßt sich mit Wasserglas zusammenreiben, ohne daß eine Stockung eintritt. Diese Masse, etwas dick auf eine feste Unterlage aufgetragen, die vorher mit Wasserglas getränkt worden, zieht langsam an und erhärtet allmählich, wobei sie sehr viele Sprünge bekommt und in viele kleine harte von der Unterlage sich ablösende Stücke zerfällt, die im Wasser sich nicht zertheilen, welches nur eine schwache alkalische Reaction annimmt, und ihre Härte beibehalten. Daraus ist zu schließen, daß das Zinkoxyd mit dem Wasserglas eine innige chemische Verbindung eingeht.

Wird das Gemisch von Zinkoxyd und Wasserglas nur dünn auf eine Unterlage aufgestrichen, so bleibt es fest daran haftend und gibt einen guten Ueberzug ab, dem beliebig auch eine Farbe beigesetzt werden kann.

Da dieses Oxyd eine so starke bindende Kraft besitzt und das Product derselben mit Wasserglas der Einwirkung des Wassers so vollkommen Widerstand leistet, so ist es nothwendig solchen Massen, die nicht genugsam binden, eine kleine Quantität beizugeben und damit gut zu mengen, ehevor das Wasserglas zugesetzt wird. Auch gut bindenden Massen kann ein kleiner Zuschlag von demselben nicht nur nicht schaden, sondern muß die Festigkeit vergrößern und jedenfalls das Hervorbringen des Wasserglases zur Oberfläche vermindern.

Die reine Bittererde, nach der gewöhnlichen Art ihrer Darstellung, nämlich durch Ausglühen der reinen kohlensauren Bittererde, Magnesia usta genannt, mit concentrirtem Wasserglas zu einer teigartigen Masse zusammengerieben, zieht schneller an als die mit Zinkoxyd, und erhärtet beim Austrocknen sehr stark, bekommt aber, wenn sie auf einer festen Unterlage etwas dicker als ein Kartenblatt aufgetragen wird, häufige Sprünge und macht sich größtentheils davon los. Die abgesprungenen Stückchen lassen beim Zerreiben eine bedeutende Härte wahrnehmen. Das dabei dienende Wasser reagirt alkalisch, gibt aber mit Salmiak keine Trübung zum Beweise, daß sich bloß etwas Kali, aber keine Kieselerde auflöst, oder höchstens eine Spur. [*]

---

[*] Man darf sich nicht wundern, daß sich beim Zerreiben dieser und anderer ähnlicher Massen mit Wasser etwas Kali auflöst, da ja dieses auch beim gewöhnlichen Glas der Fall ist, wenn es eine Zeit lang in einer Achatschale mit Wasser gerieben wird, und durch länger fortgesetztes Sieden des Wassers in einer gläsernen Retorte das Glas angegriffen wird, wie bereits Scheele dargethan hat.

Demnach unterliegt es keinem Zweifel, daß die Bittererde wie das Zinkoxyd sich mit Wasserglas chemisch verbindet, und wie dieses als Zuschlag zu andern wenig anziehenden Massen vortheilhaft benützt werden kann.

Ueber das Verhalten der kohlensauren Bittererde zum Wasserglas sind nur mit derjenigen Art, welche unter dem Namen „Magnesia alba“ bekannt ist, Versuche gemacht worden, die alle befriedigende Resultate gaben. Die mit concentrirtem Wasserglas zu einem Teig angemachte und auf eine Glasplatte aufgetragene Masse zog bald an und bekam nach einigen Tagen eine solche Festigkeit, daß sie auf der Platte so stark haftete, daß sie nur schwer mittelst eines Messers davon losgemacht werden konnte. Einige Stückchen davon wurden in Wasser gebracht und eine Zeit lang digerirt, wobei sich, ohne daß die Consistenz sich merklich änderte, etwas kohlensaures Kali auflöste ohne Kieselerde, indem Salmiak keine Trübung verursachte. Ein Theil wurde pulverisirt und mit Wasser ausgekocht, worin sich auch nun etwas kohlensaures Kali auflöste. Ein Theil wurde mit verdünnter Schwefelsäure übergossen, wodurch allmählich ein schwaches Brausen entstand, Bittererde nebst dem noch vorhandenen Kali sich auflöste und Kieselerde als ein rauhes Pulver zurückgelassen wurde, was sich leicht und vollkommen in Kalilauge auflöste.

Magnesia alba und Wasserglas wirken demnach offenbar chemisch auf einander, indem sich die Kieselerde nebst einem Antheil Kali mit der Magnesia verbindet und zugleich etwas kohlensaures Kali gebildet wird. Die Magnesia alba gehört mithin zu den vorzüglichsten Bindemitteln des Wasserglases.

i) Gyps.

(Wasserhaltiger schwefelsaurer Kalk.)

Der Gyps mit Wasserglas zusammengerieben, kommt sogleich zum Stocken und beim Austrocknen wittert sehr bald viel schwefelsaures Kali oder Glaubersalz aus, je nachdem man zu dem Versuche Kali- oder Natrum-Wasserglas genommen hat. Nach dem Austrocknen zeigt sich die Masse kaum merklich fester als der gewöhnliche Gyps. Eine chemische Wechselwirkung ist hier nicht zu verkennen. Aus diesem Verhalten ergibt sich, daß man aus Gyps verfertigte Gegenstände mit Wasserglas nicht imprägniren kann, um sie luftbeständiger und fester zu machen, indem es wegen des Stockens in dieselben nicht eindringen kann. Auch können wir, wie sich von selbst versteht, zu unserm Zweck keinen Gebrauch von diesem Körper machen, und es muß vermieden werden, daß sich bei irgend

einer Operation, die mit Wasserglas und den mit ihm zu vermengenden Körpern vorgenommen wird, Gyps bilden könne, und noch mehr, daß in diesen schon gebildeter vorhanden sey.

Ein besseres Resultat verspricht der Anhydrit (wasserfreier schwefelsaurer Kalk) und der ihm nach meiner Ansicht gleichkommende starkgebrannte Gyps; jedoch kann ich darüber noch keinen bestimmten Ausspruch thun, weil die damit begonnenen Versuche noch nicht beendigt sind. Diese und noch manche andere mit verschiedenen Körpern in Hinsicht ihres Verhaltens zum Wasserglas, als:

Schwerspath, Flußspath, Eisenoxyd, basische Eisensalze, Bleiglätte, Bleiweiß u. s. w. sollen später nachgetragen werden; die hier nebst ihrem Verhalten zum Wasserglas angeführten sind zu unserm Zweck genügend.

Bei diesen Versuchen, so wie vorzüglich in der Praxis ist es nicht gleichgültig, in welchem Concentrationszustande das in Anwendung kommende Wasserglas ist.

1 Maaßtheil concentrirtes Wasserglas zu 2 Maaßtheilen Wasser soll das Maximum und 1 Maaßtheil desselben Wasserglases zu ½ Maaßtheil Wasser dürfte das Minimum der Verdünnung seyn, bisweilen auch noch etwas darunter — je nach Umständen.

Ist es zu concentrirt oder zu verdünnt, so leistet es in manchen Fällen die Dienste nicht, die man von ihm verlangt. Ist es sehr concentrirt, so dringt es nicht leicht und tief genug in Körper ein, welche man damit imprägniren will, und ist es stark verdünnt und mit pulverförmigen Körpern zu einer teigartigen Masse angemacht, so kann diese zwar Anfangs nach dem Trocknen hinlänglich cohärent erscheinen, allein nach einigen Tagen findet man sie mehr oder weniger locker und mürbe, und kann nur durch öfteres Nachtragen von Wasserglas die erwünschte Festigkeit bekommen. Durch das verdünnte Wasserglas werden nämlich Körpertheile zu weit aus einander gehalten, so daß, wenn sich das Wasserglas zusammengezogen hat, unzählige kleine Zwischenräume entstehen, die den Zusammenhalt unterbrechen. Es kommt hiebei darauf an, wie weit man mit der Sättigung solcher Körper mit Wasserglas gehen will: ob bis dahin, daß sie gar kein Wasserglas mehr aufnehmen und ganz geschlossen sind, oder nur so weit, daß sie noch bis auf einen gewissen Punkt offen und demselben zugänglich bleiben sollen. Im ersten Falle wird die größtmögliche Festigkeit erzielt; im zweiten erlangt man den Vortheil, daß man später Farben und Anstriche auftragen und mit Wasserglas befestigen kann. Hiebei das gehörige Maaß zu halten, muß denen anheim gestellt bleiben, welche sich die Erreichung eines bestimmten Zweckes zur Aufgabe gemacht haben. Nur das will ich noch bemerken daß wenn

ein Körper ganz mit Wasserglas gesättigt und dadurch geschlossen ist, er wieder etwas geöffnet werden kann, wenn er erwärmt wird, oder, was sich leichter bewerkstelligen läßt, wenn man Weingeist ein- oder höchstens zweimal darüber abbrennen läßt.

Im Laufe der Zeit öffnen sich die Poren von selbst etwas, besonders wenn sie öfters dem Regen ausgesetzt werden, wodurch etwas Alkali fortgeführt wird und die Kieselerde immer mehr die Oberhand gewinnt, so daß zuletzt eine völlige Petrification bewirkt und das Endziel dieses Processes erreicht wird.

Man möchte vielleicht die Frage aufwerfen, welche von den Wasserglasarten die beste und zu den technischen Zwecken geeignetste sey. Darüber läßt sich aber gegenwärtig noch nicht bestimmt entscheiden. Das Kali-Wasserglas, welches mit den damit gemengten pulverförmigen Körpern etwas schneller erhärtet als das Natrum-Wasserglas, mag vielleicht auch denselben eine etwas größere Festigkeit geben, als das Natrum-Wasserglas; aber der Unterschied ist auf keinen Fall bedeutend. Aber das Natrum-Wasserglas hat jedenfalls einen Vorzug vor jenem darin, daß es eine größere Liquidität besitzt, und daher viel leichter als das etwas klebrige und zähflüssige Kali-Wasserglas in die kleinsten Zwischenräume, Poren und Klüfte eindringt, was für den Steinarbeiter und Bildhauer nicht ohne Interesse ist. [71] Da das Natrum die Kieselerde nicht so stark bindet, wie das Kali, und ein großes Bestreben hat, mit der Kohlensäure sich vereinigend auszuwittern, so möchte vielleicht darin ein Vorzug für das Natrum-Wasserglas liegen, weil hiedurch die Kieselerde leichter in Freiheit gesetzt und die Verkieselung der Masse schneller erzielt wird, was ich übrigens noch weiteren Erfahrungen überlassen will.

Das Doppelwasserglas scheint die Eigenschaften der beiden vorhergehenden zu vereinigen, und möchte vielleicht überhaupt vor diesen den Vorzug verdienen und zwar aus dem Grunde, weil es zwei Basen (Kali und Natrum) enthält, womit die Kieselerde, die es so zu sagen liebt doppelsalzartige Verbindungen einzugehen, sich kräftiger vereinigt.

---

[71] Der verstorbene Professor und Bildhauer Maier sagte mir, daß wenn er einige Tropfen Natrum-Wasserglas in die feinsten Klüfte eines Steines einlaufen ließ, er nach Verlauf von zwei Tagen so darüber hinarbeiten konnte, wie wenn gar kein Fehler im Steine vorhanden gewesen. Diesen Vortheil gewährte ihm das Kali-Wasserglas durchaus nicht, weil es nämlich nicht so dünnflüssig ist und daher nicht gehörig in die Klüfte eindringt.



Das Fixirungs-Wasserglas hat, wie oben schon gesagt worden, seine eigene Bestimmung, ist aber auch zu mancherlei andern Zwecken, besonders in der Malerei anwendbar.

Die drei ersten Wasserglasarten sind, wenn sie vollkommen mit Kieselerde gesättigt sind, immer mehr oder weniger trübe oder opalisirend, was von nicht vollkommen aufgelöster und höchst fein zertheilter Kieselerde herrührt.

Um ihnen dieses zu benehmen, was sogar öfters rathsam seyn möchte, darf man ihnen nur etwas Natrumkieselfeuchtigkeit zusetzen und sie ungefähr einen Tag lang unter öfterm Umrühren stehen lassen. Dadurch wird das Opalisiren völlig zum Verschwinden gebracht, und wie auch oben schon berührt worden, die Flüssigkeit ganz wasserklar hergestellt, wenn sie nicht zufällig durch eine andere (organische) Substanz gefärbt ist.

Schließlich muß hier angeführt werden, daß sich auf den Körpern, welche mit Wasserglas imprägnirt werden, bald früher bald später ein staubartiger Anflug, manchmal auch eine schwach krystallinische Auswitterung (Efflorescenz) zeigt. Diese Erscheinung hat manchen erschreckt und das Wasserglas als Bindemittel verdächtig gemacht. Allein diese Erscheinung ist nichts weniger als schädlich, sondern beweist vielmehr, daß der Erhärtungsproceß einen guten Fortgang nimmt, indem nämlich dadurch etwas Alkali ausgeschieden wird und die Kieselerde, welche denn doch das Hauptbindungsmittel ist, freier auf die zu bindenden Körper zu wirken vermag.

Wenn man diesen Anflug mit einem nassen Schwamm wegwischt, so findet man den Körper, auf welchem er zum Vorschein gekommen ist, nicht nur nicht beschädigt, sondern noch merklich fester als er vorher war.[72]

[72] Diese Auswitterung ist ja nicht zu verwechseln mit derjenigen lästigen, welche so oft an feuchten Mauern entsteht, den Mörtel auflockert und zuletzt auch wohl ganz abstoßt und nicht mit Unrecht Mauerfraß genannt wird. Dieser kommt von Salzen her, welche gleich anfänglich mit dem Materiale in das Gebäude kommen, welches zur Herstellung der Mauern verwendet wird, und dazu trägt gewöhnlich am meisten das salzhaltige Quellwasser bei, welches zum Anmachen des Mörtels gebraucht wird. Oefters findet nebenbei auch Salpeterbildung statt. (Hier in München wittert meist Bittersalz auf den Mauern aus.) Dieses Uebel kann sich allmählich verlieren, wenn alles darin befindliche Salz ausgetreten ist. Es gibt aber auch noch eine andere Quelle des Mauerfraßes, die unversiegbar ist, wenn nämlich die Mauern in einem feuchten und salzhaltigen Boden stehen, woraus ohne

Dieses Auswitterungsproduct habe ich anfangs für doppeltkohlensaures Kali gehalten, weil es aus Kali-Wasserglas kam, weßhalb ich mich nicht wenig verwunderte, als es durch genaue Untersuchung, welcher es Hr. **Feichtinger**, Assistent im chemischen Laboratorium des Hrn. Professor **Pettenkofer**, unterwarf, sich ergab, daß es nichts als kohlensaures Natrum und nicht mit einer Spur Kali vermischt ist. Da jede Potasche, welche aus Pflanzenasche gezogen wird und womit dieses Wasserglas war bereitet worden, stets mehr oder weniger kohlensaures Natrum enthält, so erklärt sich von selbst die unerwartete Erscheinung.

Zweiter Abschnitt.

Specielle Anwendung des Wasserglases.

Die Anwendung des Wasserglases geht aus seinen Eigenschaften hervor, wie schon im Vorhergehenden hin und wieder angedeutet wurde. Wenn man diese Eigenschaften immer gehörig berücksichtiget, so wird man auch bei der speciellen Anwendung keinen bedeutenden Schwierigkeiten begegnen und sich überall leicht zurechtfinden.

Zu den vorzüglichsten Nutzanwendungen des Wasserglases gehört unstreitig die zu malen, da es vorzüglich geeignet ist, die Farben gut zu binden und den Gemälden, so wie auch allen Anstrichen große Dauerhaftigkeit zu geben. Ich nenne diese Malart Stereochromie (von στερεός fest, dauerhaft, und χρῶμα, Farbe), indem ich darunter diejenige Methode zu malen verstehe, bei welcher das Wasserglas das Bindemittel der Farben und ihrer Unterlagen bildet, wodurch sich die Stereochromie von allen übrigen Malarten wesentlich unterscheidet.

Sie tritt als **monumentale Malart** mit der Frescomalerei in Concurrenz, über welche sie ohne Zweifel den Sieg erringen und noch ein weiteres Feld erobern wird. Im Königreiche Preußen ist, wie mir Hr. **Echter** jüngst sagte, die Frescomalerei schon mehrfach aufgegeben und Wandgemälde, die dort im Werke sind, werden in der stereochromi-

---

Unterlaß die Salze von den Mauern aufgesogen werden. Gibt man auch der Mauer nach Wegschaffung alles verdorbenen Mörtels einen frischen Bewurf, so kommt er doch über kurz oder lang wieder zum Vorschein. Nur ein Bewurf von **Wasserglas-Mörtel**, nachdem die beschädigte Stelle gehörig gereinigt und mit concentrirtem Wasserglas imprägnirt worden, könnte auf längere Zeit diesem Uebel abhelfen.

schen Technik ausgeführt. In England findet, wie ich höre, diese Methode auch großen Beifall.

Die sogenannte Enkaustik kann damit gar nicht in Vergleich kommen.[73]

In München, der Metropole der aufblühenden deutschen Kunst, hat sie noch keinen Eingang finden können, so daß man beinahe sagen möchte, weil sie hier erfunden und von mir, vielleicht nicht dem rechten Manne, ausgegangen ist.

Indem ich nun zur Ausführung stereochromischer Malereien übergehe, finde ich mich bemüßiget, noch ein paar Vorbemerkungen zu machen.

Veranlassung zu diesem Unternehmen gaben mir die öfteren Klagen, welche ich über die Unvollkommenheit der Frescomalerei und insbesondere darüber hörte, daß sie in unserem Klima nicht aushalte. Dieses brachte mich auf den Gedanken, ob nicht vielleicht durch das Wasserglas die Farben auf den Mauerwänden besser und dauerhafter gebunden werden könnten, als durch den Kalk. Dieser Gedanke führte zu Versuchen, deren Resultate meine Ansicht bald bestätigten, bald verneinten. Es war auch nicht leicht über die Schwierigkeiten, welche sich bei der Ausführung zeigten, hinwegzukommen. Wäre ich selbst des Malens kundig, so würde viel unnöthige Arbeit vermieden worden seyn; allein da ich dieses nicht bin und immer fremdem Urtheile folgen mußte, so ging viel Zeit verloren, so daß beinahe fünf Jahre verflossen, bis man durch den Wirrwarr von zahlreichen, zum Theil fruchtlosen und mitunter kostspieligen Versuchen hindurch endlich unter lebhafter Theilnahme und unverdrossener Mitwirkung des Hrn. v. Kaulbach zu dem ersehnten Ziele gelangte.

[73] Die in Pompeji ausgegrabenen Gemälde wurden früher immer für enkaustische gehalten, und man mühte sich viel ab sie nachzuahmen, was aber ganz fruchtlos blieb, da sie das nicht sind, wofür man sie hielt, sondern Fresken, wie Hr. Professor Schafhäutl bis zur Evidenz erwies. (Siehe Augsburger Allgem. Zeitung vom 6. und 7. Januar 1845, Beilage S. 42 und polytechn. Journal Bd. XCV S. 76.)

Gleichwohl wurde man hier bestimmt, große und kostspielige Gemälde nach einer gewissen enkaustischen Art herstellen zu lassen. — Ein großer Rückschritt in der monumentalen Malerei!

Die in Pompeji zu Tage gebrachten Gemälde halten sich nicht lange unversehrt, sondern gehen allmählich zu Grunde. Um sie davor zu schützen, hat man sie mit Wachs getränkt und mit Sandarac (Harzfirniß) überzogen, wodurch sie aber sehr viel an ihrer ursprünglichen Schönheit verloren. Wäre es nicht weit besser, sie mit Wasserglas (Fixirungs-Wasserglas) zu imprägniren, wodurch sie gewiß sehr dauerhaft werden und an ihrer Schönheit nichts einbüßen würden? Das hiebei vielleicht auswitternde kohlensaure Natrum dürfte man nur mit einem nassen Schwamm wegwischen, wornach das Bild unbedenklich mit destillirtem Wasser abgewaschen werden kann.

Wer dieses liest, wird sich vielleicht wundern, daß so viel Zeit und Mühe nöthig gewesen zu einer Sache, die, wie sich im Nachfolgenden zeigen wird, höchst einfach ist.

Im Laufe dieser Arbeiten hat sich von selbst ergeben, daß die Stereochromie nicht bloß auf Mauerwände anwendbar sey, sondern auch auf mancherlei andern Unterlagen sich vortheilhaft anbringen lasse und auch Staffeleigemälde von einem nicht sehr großen Umfange hergestellt werden können; ferner, daß man auf gewisse Unterlagen auch unmittelbar, d. i. ohne Mörtelgrund stereochromische Gemälde und Anstriche anbringen könne. Zuerst von der

Wand- oder Monumentalmalerei auf Mörtelgrund.

Wenn man auf einer Mauerwand ein stereochromisches Bild schön und dauerhaft anbringen will, so hat man vorzüglich auf das Fundament des Kunstwerkes, nämlich auf den Mörtelgrund, Untergrund und Obergrund, Bedacht zu nehmen. Fehler, die dabei begangen werden, können das Malen erschweren und der Schönheit der Gemälde Eintrag thun. Die Hauptaufgabe dabei ist, dem Grund durch und durch gleiche steinartige Festigkeit zu geben und ihn gleichsam mit der Mauer zu verschmelzen, zugleich aber auch dabei zu erzielen, daß er das Wasserglas gut und an allen Stellen gleichmäßig einsaugt. Der erste Bewurf oder Untergrund wird mit gewöhnlichem Kalkmörtel gemacht, so daß die Unebenheiten an der Mauer ausgeglichen und das Gestein gut gedeckt wird. Der Sand dazu soll von mittlerem Korn, weder zu grob, noch zu fein seyn; es ist übrigens ziemlich gleichgültig, ob es Kalk- oder Quarzsand ist; jeder muß aber vor dem Gebrauche gut gewaschen werden. Der gehörig gelöschte Kalk muß sparsam angewendet werden, damit der Mörtel, welcher mit destillirtem oder Regenwasser anzumachen ist, mehr mager als fett ausfällt. Zu fetter Mörtel würde das darauf folgende Wasserglas nur schwer eindringen lassen und auch hin und wieder Sprünge bekommen, die wohl zu vermeiden sind.

Den so hergestellten Bewurf muß man nicht nur gut austrocknen, sondern auch mehrere Tage der Luft ausgesetzt lassen, daß er daraus Kohlensäure anziehen und sich in halbkohlensauren Kalk verwandeln kann. Denn wäre der Kalk in diesem Mörtel noch ganz ätzend, so würde das nachfolgende Wasserglas dadurch zersetzt werden und könnte nicht bis zur Mauer eindringen, was höchst nothwendig ist, wenn eine gute Bindung dadurch bewirkt werden soll.

Um die Anschwängerung des Kalks mit Kohlensäure zu beschleunigen, kann man sich einer Auflösung von kohlensaurem Ammoniak bedienen, wodurch der Mörtel schon eine bedeutendere Festigkeit bekommt, wenn er damit ein paarmal benetzt wird. Ist er wieder ganz trocken geworden und das Ammoniak verdampft, so kommt, um ihn zu befestigen und an der Mauer haftend zu machen, das Wasserglas in Anwendung, womit er wiederholter Malen nach jedesmaligem Austrocknen (fast bis zur Sättigung) gut getränkt werden soll. Das hiebei zu gebrauchende Wasserglas soll Natrum- oder Doppel-Wasserglas seyn, versetzt mit so viel Natrumkieselfeuchtigkeit, daß es nicht opalisirend, sondern ganz klar ist.

Das Natrum- oder Doppel-Wasserglas ist dem Kali-Wasserglas vorzuziehen, weil es besser absorbirt wird als dieses. Keines ist im concentrirten Zustande anzuwenden, sondern jedes ist mit gleichen Theilen Wasser dem Volumen nach zu verdünnen, weil sonst zu befürchten wäre, daß es nicht bis zur Mauer eindränge. Da der Bewurf, der Unebenheiten der Mauer wegen, nicht an allen Stellen gleich dick seyn kann und die dicken mehr Wasserglas verlangen als die dünnen, und daher jene noch einsaugen, während diese schon gesättigt sind, so muß man jene mit einem nassen Pinsel aufsuchen und mit so viel Wasserglas tränken, bis sie den übrigen gleich geworden sind.

Ist der Untergrund auf diese Weise befestigt, so kann bald nachher der Obergrund, welcher das Bild aufnehmen soll, angebracht werden. Auf die gehörige Beschaffenheit desselben kommt, ich wiederhole es, sehr viel an, wenn das erwünschte Ziel mit Sicherheit und ohne Schwierigkeit erreicht werden soll.

Zu diesem Zwecke soll der Obergrund, der im Wesentlichen nicht verschieden ist von dem Untergrund, mit destillirtem oder Regenwasser und gut gewaschenem Sande (Kalk- oder Quarzsand) von einem bestimmten, eine gewisse Größe nicht übersteigenden Korn hergestellt und ziemlich mager gehalten werden, damit er keine Sprünge bekommt und gut einsaugen kann. Um dem Sand das gehörige Korn zu geben, muß er durch ein Sieb geschlagen werden, und zwar durch dasjenige, was hier (in München) mit Nr. 9 bezeichnet wird und dessen Maschen 5 Punkt rheinisch weit sind.

Was die Qualität des Kalksandes anbelangt, so bin ich der Meinung, daß künstlicher, d. i. durch Zerstoßen von Marmor oder Dolomit erhaltener, dem natürlichen vorzuziehen sey, weil dieser aus rundlichen, gleichsam abgeschliffenen Körnern besteht, welche weniger gut binden als die schärferen und mit frischer und rauher Oberfläche versehenen Körner

des künstlichen Sandes. Das ganz feine Pulver aber, was zwar zu einer guten Bindung sehr vortheilhaft ist, muß entweder durch Schlämmen oder durch ein feines Sieb entfernt werden, weil sonst die Masse zu compact und nicht mehr gut einsaugend gemacht würde.

Die Beschaffenheit der Oberfläche des Malgrundes ist hauptsächlich von der Größe der Körner des Sandes abhängig; je gröber diese sind, desto rauher wird sie ausfallen, was bis zu einem gewissen Grade beim Malen gut zu statten kommt, soweit daran die bloß mit Wasser aufzutragenden Farben hinlänglich haften, bis das Wasserglas hinzukommt.

Auf keinen Fall darf die Oberfläche glatt oder abgeschliffen seyn, weil sie die Farben ohne Bindemittel nur wenig oder gar nicht annimmt. Die Oberfläche muß, wie v. Kaulbach sich ausdrückt, ähnlich anzufühlen seyn wie eine Feile. Es ist hier auch ein Unterschied zu machen zwischen den Bildern, welche in der Nähe angesehen werden und denjenigen, welche in einiger Entfernung zur Anschauung kommen; bei diesen kann das Korn der Oberfläche merklich gröber seyn, als bei jenen, weßhalb zu jenen ein etwas feinerer Sand in Anwendung zu bringen ist.

Dieser Grund oder Mörtel wird ungefähr eine Linie dick auf dem Untergrunde möglichst eben aufgetragen und wenn er trocken geworden, mit einem scharfen Sandsteine (in Berlin geschieht dieses mit einem eisernen Lineal) abgerieben, um die dünne Lage von kohlensaurem Kalk, welche sich beim Austrocknen gebildet hat und das Einsaugen des Wasserglases hemmen würde, wegzunehmen und zugleich der Oberfläche die gehörige Rauhheit zu geben.

Ich bin jedoch mit diesem Verfahren nicht einverstanden, und halte es für weit besser durch ein einfaches chemisches und schon erprobtes Mittel die besagte Kalkkruste zu zerstören; nämlich durch verdünnte Phosphorsäure (auf einen Theil concentrirte Säure sechs Theile Wasser). Ein mit dieser Flüssigkeit getränkter Schwamm oder ein damit genetzter Pinsel, womit die Oberfläche überfahren wird, leistet dabei den nöthigen Dienst. Da der hierbei entstehende phosphorsaure Kalk mit Wasserglas gut bindet, so geht dadurch der Mörtelmasse nicht der mindeste Nachtheil zu, und es wird dadurch zugleich verhindert, daß kleine Stücke beim mechanischen Abreiben herausspringen und sich kleine Vertiefungen bilden, die dann erst wieder ausgebessert werden müssen.

Wenn der Grund so weit fertig und gut ausgetrocknet ist, so wird er mit Wasserglas imprägnirt, um ihm gehörige Consistenz zu geben und ihn mit dem Untergrunde gehörig zu verschmelzen. Dazu kann mit Natrumkieselfeuchtigkeit klar gemachtes Doppel-Wasserglas, mit gleichen Theilen Wasser verdünnt, vortheilhaft angewendet werden. Meist wird es

genügen, diese Operation nach jedesmaligem Austrocknen der Masse zweimal zu machen; denn es ist hiebei Ziel und Maaß zu halten, daß durch zu vieles Wasserglas die Poren nicht verschlossen werden, wodurch das Malen bedeutend erschwert würde. Ist in dieser Beziehung ein Uebersehen gemacht worden, so kann, wenn man den Mörtel nicht wegnehmen will, nur dadurch dem Uebel abgeholfen werden, daß man eine Zeit lang mit dem Malen wartet, bis sich durch weitere Zusammenziehung des Wasserglases der Grund von selbst wieder öffnet. Durch Wärme würde dieses sehr beschleunigt werden, und dieses könnte am leichtesten dadurch geschehen, daß man Weingeist darüber abbrennen ließe.

Hierauf, nachdem der Obergrund entweder durch Abreiben oder Phosphorsäure vorbereitet worden und am besten mit Doppel-Wasserglas, dem etwas Natrumkieselfeuchtigkeit zugesetzt worden, befestigt worden ist, in der Art, daß dieses gleichmäßig auf der Oberfläche vertheilt worden und der Grund auf allen Punkten sich gut und gleichmäßig einsaugend zeigt, kann das Malen beginnen. Es hat aber damit keine Eile, ja es ist sogar gut, wenn eine Zeit lang gewartet wird, weil inzwischen der Grund mehr austrocknet und dadurch die Fähigkeit einzusaugen, was zum Malen unumgänglich nothwendig ist, gesteigert wird.

Ist die gehörige Vorbereitung getroffen worden, so hat das Malen für einen gewandten Künstler gar keine Schwierigkeit, und es ist keine besondere Instruction dazu nöthig, die ich auch nicht geben könnte, da ich kein Maler bin. Indessen kann sich Jeder durch einige im Kleinen vorzunehmende Proben leicht von selbst einüben und das Malen an kleinen Staffeleibildern versuchen.

Wollte einer das Besagte bezweifeln und Bedenken tragen, ein größeres Werk zu unternehmen, so könnte er sich am besten bei den HHrn. v. Kaulbach und Echter Raths erholen, die ihm, ich bin es überzeugt, bereitwilligst die gewünschten Anweisungen geben würden. Die Farben werden bloß mit reinem Wasser kunstmäßig aufgetragen unter öfterm Anspritzen der Mauer mit reinem Wasser, um die Luft aus den Poren zu verdrängen und das Anhaften der Farben zu befördern. Dieses Anspritzen soll aber mäßig seyn, nur so viel als nöthig ist und dabei möglichst verhindert werden, daß die angränzenden schon gemalten Partien nicht zu sehr davon getroffen werden, weil sonst, wie Hr. Echter bemerkt, die Farben etwas an Lebhaftigkeit verlieren würden; was, wie es scheint, seinen Grund darin hat, daß durch zu vieles Anspritzen mit Wasser die feinsten und am wenigsten kräftigen Farbentheile auf die Oberfläche geschlämmt und so von den übrigen kräftigern getrennt werden. Diese unerwünschliche Erscheinung kommt besonders an denjeni-

gen Stellen vor, welche öfter übermalt und dabei immer benetzt werden müssen. Hr. Echter hat aber auch das Mittel gefunden, diesen Uebelstand dadurch vollkommen zu heben, daß nach dem Trocknen und vor dem Fixiren diese matten Farbentheile mittelst eines sehr feinen Pinsels abgebürstet wurden, wornach dann die Farben wieder in ihrer ursprünglichen Reinheit zum Vorschein kommen.

Es ist dann nichts weiter mehr übrig, als die Farben gehörig zu fixiren, wozu das Fixirungs-Wasserglas, was oben schon besonders zu diesem Zwecke bezeichnet wurde, bestimmt ist. Es genügt dasselbe mit ½ Theil Wasser zu verdünnen.

Da aber die Farben nur sehr schwach haften und den Gebrauch des Pinsels nicht gestatten, so muß das Wasserglas in Form eines feinen Regens oder Nebels auf das Gemälde hingespritzt werden, und zwar anfangs sehr behutsam, damit die Farben nicht aus ihrer Lage kommen und in einander fließen. Zu diesem Zwecke hat Hr. Professor Schlotthauer, der sich viel mit stereochromischen Versuchen beschäftigte, und diesen sehr viel geopfert hat, eine Spritze erfunden, welche kaum etwas zu wünschen übrig läßt und wofür man ihm Dank schuldig ist. In der neuern Zeit soll sie noch bedeutend von ihm verbessert worden seyn. Diese Operation wird unter abwechselndem Anspritzen und Austrocknen so lange fortgesetzt, bis die Farben so fest haften, daß, wenn man darüber mit dem Finger hinfährt, nichts abgeht. Wenn durch starkes Reiben weiße Taschentücher, die man bisweilen dazu nimmt, beschmutzt werden, so beweist dieses nichts gegen die Haltbarkeit der Farben, weil beim Reiben unter starkem Druck Sandkörner los werden, welche die Farben angreifen, was aber nicht die Taschentücher unmittelbar für sich thun. Dasselbe kann man auch bei Frescogemälden erfahren.

Beim Probiren der Farben hinsichtlich deren Haltbarkeit und Festigkeit findet bisweilen ein Unterschied darin statt, daß, während einige hinreichend fixirt sind, andere noch mehr oder weniger locker sich zeigen und die Finger beschmutzen. Zu diesen gehören die sogenannten magern Farben, z. B. Schwarz. Diese verlangen noch mehr Wasserglas, was ihnen mittelst eines feinen Pinsels beigebracht werden muß, bis sie gleich den übrigen fest haften. v. Kaulbach sagte mir aber jüngst, daß dieser Fall nur noch äußerst selten vorkomme, weil durch gehörige Mischung der Farben vorgebeugt werden kann.

Dieses ist im Wesentlichsten das Verfahren, nach welchem Hr. Director v. Kaulbach, unterstützt von dem vortrefflichen Maler Hrn. Echter, im neuen kgl. Museum zu

Berlin 4 große stereochromische Wandgemälde mit gesteigerter Vollkommenheit ausgeführt hat, worüber, besonders über das letzte, nur eine Stimme des Beifalls herrscht, und welche alle unparteyischen Künstler und Kunstfreunde für einen thatsächlichen Fortschritt in der Monumentalmalerei anerkennen.

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

Miscellen.

Die Mittelmeer-Telegraphenlinie.

Bekanntlich fehlte an der Vollendung der Mittelmeer-Telegraphenleitung noch die Einsenkung einer submarinen Cabel zur Verbindung zwischen der Südspitze der Insel Sardinien und der afrikanischen Küste, welche im vergangenen Herbste zwar in Angriff genommen, aber mißlungen war. (Man vergl. polytechn. Journal Bd. CXXXIX S. 312). Auch in diesem Sommer ist ein neuer Versuch zur Herstellung dieser Verbindung gemacht worden, der jedoch abermals fehlgeschlagen ist.

Nach verschiedenen Nachrichten hatte der Dampfer Dutchman mit dem für diese Strecke bestimmten Taue von 300 Kilometer Länge am 12. Julius London verlassen, war aber durch ungünstige Winde genöthigt worden, in Plymouth anzulegen, von wo er erst am 17. unter günstigen Umständen seine Reise nach Cagliari fortsetzte. Ebendahin begab sich Hr. J. W. Brett von Paris aus in Gesellschaft des Hydrographingenieurs Hrn. Delamarche zur Leitung der Operation der Einsenkung. Der französische Staatsdampfaviso le Tartare, welcher schon bei dem vorjährigen Versuche mitgewirkt hatte und auch dießmal als Remorqueur vorausgehen sollte, erwartete daselbst bereits die Expedition.

Gleich zu Anfang der Operation scheint ein Unfall eingetreten zu seyn; unterm 9. August wurde aus Cagliari gemeldet, daß das Tau durch einen Zufall gerissen sey, daß man indeß das gerissene Ende wieder aufnehmen und auf der Legung beharren werde. Dann trafen günstige Nachrichten ein. Bis zum 15. August ging die Operation trotz mancher Schwierigkeiten und trotz sehr bedeutender Tiefen glücklich von statten und man gelangte bis einige Meilen von der Insel Galita. Wegen des zu Anfang vorgekommenen Unfalles und wegen der unerwarteten Tiefe und der unebenen Beschaffenheit des Meeresbodens — man stieß auf Abgründe von über 2000 Meter Tiefe, welche also über 4000 Meter des Taues in Anspruch nahmen, wo bei ebenem Boden einige Hundert Meter genügt hätten — reichte indeß die vorhandene Länge des Taues nicht bis zur afrikanischen Küste; dieß scheint auch der Grund gewesen zu seyn, weßhalb man sich, von der ursprünglich beabsichtigten Richtung abgehend (bekanntlich wollte man das Tau direct auf Bona führen) der Insel Galita zugewendet hatte. Ja, es scheint, daß das Tau nicht einmal lang genug war, um hier ans Land geführt werden zu können, oder daß vielleicht die dazu nöthigen Vorrichtungen nicht zur Stelle waren, und daß man einige Meilen von dieser Insel vor Anker liegend das Eintreffen des schleunigst durch den Telegraphen aus London requirirten Ergänzungstaues erwarten mußte. In dieser Lage trat plötzlich ein heftiger Sturm ein, während dessen das Tau am 19. August 8 Uhr Morgens etwa 500 Faden von der Küste an einer scharfen Felsenkante durchschnitten wurde. An ein Herausfischen des gerissenen Taues, welches in 5—600 Meter Tiefe lag, war nicht zu denken, und man mußte das Unternehmen daher abermals für dieses Jahr aufgeben. Hätte man das fehlende Tauende früher her-

beischaffen können, so wäre die Operation wahrscheinlich gelungen, da die Strecke von Galita nach Bona keine Tiefen von mehr als 200 bis 300 Metern darbietet, und ihre Länge nur etwa 1/6 der schon vollendeten beträgt. Jedenfalls scheint die Möglichkeit der Ausführung dieser Linie außer Zweifel gesetzt zu seyn.

Der Verlust wird auf etwa 1 3/4 Mill. Fr. angegeben; das Tau selbst war mit 30,000 Pfd. St., also 3/4 Mill. Fr. versichert. Hr. Brett soll der französischen Regierung einen ausführlichen Bericht über den Vorgang eingereicht haben, der indeß noch nicht an die Oeffentlichkeit gelangt ist. (Zeitschrift des deutsch-österreichischen Telegraphen-Vereins.)

Dumoulin's Profilograph.

Derselbe besteht aus einem kleinen auf zwei Rädern ruhenden Wagen, deren Bewegungsrichtungen ganz gleich sind und nach Willkür unveränderlich gemacht werden können, damit in den meisten Fällen die Maschine nicht von der geraden Linie abweichen kann. Dieser Wagen trägt die eigentliche Maschine, bedeckt mit einer Tafel, auf der sich ein Bogen Papier von gleicher Länge entrollt, der dazu bestimmt ist, nach einem gegebenen Maaßstabe die Figur des Profils der durchlaufenen Fläche aufzunehmen. Die Zeichnung wird bewerkstelligt durch einen beweglichen Stiel oder Griffel, der auf dem Meßtischchen angebracht ist und sich senkrecht auf dem Papier bewegt. Die Bewegung wird dem ganzen System mitgetheilt durch eines der Wagenräder, und zwar durch das hintere, durch Vermittelung einer Galle'schen Kette. Das Rad thut den Dienst eines Kettenziehers (chaineur), indem es seinen Umfang durch die Berührung auf dem zu nivellirenden Terrain sichtbar macht. Unter der Maschine ist eine mit einer großen Metallkugel versehene Eisenstange angebracht, ein Pendel; steigt nun der Wagen, oder fällt er, oder steht er in der Ebene, der Pendel bleibt senkrecht. Die verschiedenen und veränderlichen Neigungen der Maschine bewirken also durch den Zusammenhang mit dem Pendel, je nachdem die Maschine sich hebt oder senkt, winklige Schwingungen, bald positiv, bald negativ. Indem diese winkligen Schwingungen durch specielle vermittelnde Theile der Maschine in geeigneter Weise aufgefaßt werden, bestimmen sie das trigonometrische Gesetz der gegenseitigen senkrechten Bewegungen des Papiers und des Stifts. Die Spur des letzteren ist also die Resultirende, d. h. wie das Papier stets bestimmt vorwärts rückt, so steigt der Stift wenn die Maschine steigt, und fällt wenn die Maschine sich senkt.

Die Thätigkeit des Profilographs ist eine sehr einfache. Ein Mann zieht auf einer gegebenen Linie den Wagen. Der Beobachter oder Nivelleur, der ihn begleitet, hält an jedem Absteckpfahl oder zu bestimmenden Punkt, liest auf einem der Zähler die Angabe der Länge, schreibt sie auf, zeichnet eine senkrechte Linie und notirt hier die Ziffer des Nivellements, welche er nun auf den zweiten Zähler nimmt. Beim Uebergange eines Flusses markirt man einen Anhaltspunkt, mißt die Breite und Tiefe des Wasserstromes durch eines der gewöhnlichen Mittel und setzt den Weg mit der Maschine fort, sobald man das andere Ufer erreicht hat. So wird das Nivellement gemacht und was mehr ist, es ist berichtigt, d. h. gezeichnet vermittelst der Abscissen und der Ordinaten. (Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, 1856, Heft 1 S. 3.)

Anwendung von Kochsalz beim Hohofenproceß, nach R. A. Tilghman in Philadelphia.

Der Genannte schlägt vor, beim Hohofenproceß einen Zusatz von Kochsalz anzuwenden, und hat sich dieses Verfahren für England patentiren lassen. Wenn man dasselbe an der Gicht mit aufgibt, verdampft es größtentheils, bevor es auf die Beschickung hat wirken können. Man bringt es daher sogleich in den unteren Theil des Ofens, wo es verdampft, und, indem es dampfförmig mit den Materialien

in Berührung kommt, eine kräftige (nicht näher bezeichnete) chemische Wirkung hervorbringt. Am besten ist es, es im trocknen pulverförmigen Zustande continuirlich in die Düsen fallen zu lassen, aus denen es dann durch den Wind in den Ofen geführt wird. Die Menge des anzuwendenden Salzes beträgt 3 Proc. und mehr vom Gewicht des Eisens und der Schlacke, die producirt werden. Man wendet um so mehr Salz an, je mehr Schwefel die Materialien enthalten. (Repertory of Patent-Inventions, September 1856, S. 233, durch polytechnisches Centralblatt S. 1338.)

Verfertigung von Gefäßen 2c. aus Glasbrocken, nach Henry Chance.

Glasbrocken, namentlich die Abfälle von der Fabrication des Fensterglases, kann man nach Chance in folgender Weise verarbeiten: das Glas wird gemahlen und im pulverförmigen Zustande entweder für sich allein oder mit Zusatz von Sand oder anderen geeigneten Stoffen verwendet. Ein geeignetes Verhältniß ist 3 Theile gemahlenes Glas auf 1 Theil Sand. Das Glaspulver oder das Gemenge desselben mit Sand wird mit so viel Wasser angemacht, daß die Theile zusammenhaften, wenn die Masse zusammengedrückt wird, und sodann in eine Form von Holz, Metall u. s. w. gepreßt, so daß die Masse die Gestalt des Gegenstandes erhält, den man erzeugen will. Die Form, welche nach Umständen aus mehreren Stücken bestehen muß, wird nachher von dem geformten Gegenstande abgenommen und dieser in einem geeigneten Ofen bei gelinder Hitze getrocknet. Wenn er ganz trocken ist, wird er mit Sand umgeben, um die Hitze zu reguliren, und die Theile, die sonst beim Brennen nachgeben möchten, zu unterstützen. Der Ofen wird dann so weit erhitzt, daß das Glaspulver zum anfangenden Schmelzen kommt und dadurch eine compacte Masse bildet. — Patentirt für England am 29. Januar 1856. (Repertory of Patent-Inventions, Septbr. 1856, S. 234, durch polytechnisches Centralblatt S. 1338.)

Anfertigung wohlfeiler und biegsamer Spiegelflächen, nach Rappaccioli, Ingenieur in Turin.

Der Genannte theilt folgendes Verfahren mit, Spiegelflächen anzufertigen, die weit wohlfeiler sind als Glasspiegel und mit gleicher Leichtigkeit eben, concav oder convex gemacht, auch im fertigen Zustande gebogen werden können, so daß sie sich an mancherlei Gegenständen als Verzierungen anbringen lassen. Auf einem mit Eiweiß überzogenen Papiere oder Gewebe breitet man nach einander mehrere Schichten eines durchsichtigen Firnisses aus, die zusammen nachher die Schicht bilden sollen, welche das Glas der gewöhnlichen Spiegel ersetzt. Andererseits wird ein Blatt Stanniol an der einen Seite mit einer oder mehreren Schichten eines Firnisses überzogen, der kein Wasser enthält. Nachdem dieser Ueberzug genügend getrocknet ist, bedeckt man dieselbe Seite des Stanniolblattes mit einer Schicht irgend eines Leims, welcher dazu dient, das Stanniolblatt auf Papier, Gewebe, Holz oder einer anderen Substanz zu befestigen. Man gießt nun auf die andere Seite des Stanniolblattes Quecksilber, welches mit dem Stanniol ein Amalgam bildet. Auf dieses Amalgam legt man dann das zuerst erwähnte mit Eiweiß überzogene Papier oder Gewebe, die gefirnißte Seite nach unten, und bewirkt durch starke, mehr oder weniger lange fortgesetzte Pressung, daß das amalgamirte Stanniolblatt und die auf dem Papiere oder Gewebe angebrachte Firnißschicht sich durch Adhäsion fest mit einander verbinden. Zuletzt wird nun das Papier oder Gewebe entfernt, zu welchem Zwecke man es an der Rückseite mit Wasser befeuchtet, worauf es, indem das Wasser das Eiweiß auflöst und dadurch die Adhäsion zwischen dem Papiere oder Gewebe und der Firnißschicht aufgehoben wird, sich leicht ablösen läßt. Man hat nun einen wirklichen Spiegel, der um so schöner ausfällt, je reiner und durchsichtiger der angewendete Firniß war. Dieser Spiegel kann sogleich für die Stelle, welche er nachher einnehmen soll, gemacht werden, in der Art, daß man ihm bei der Anfertigung die

etwa nöthige Krümmung gibt. Man kann aber auch die fertige Spiegelfläche biegen und ihr dadurch die verlangte Form geben, weßhalb der Erfinder diese Spiegel auch miroirs ductiles nennt. Man kann auch einen farbigen Firniß anwenden und dadurch hübsche Effecte erzielen (Armengaud's Génie industriel, Mai 1856, S. 252, durch polytechnisches Centralblatt S. 1400.)

Reinigung der Borsäure und des Borax; von Clouet in Paris.

Die Borsäure wurde bisher stets durch wiederholte Waschungen oder Lösen und mehrmaliges Krystallisiren gereinigt; dieß Verfahren ist langwierig und kostenvoll. Das Mittel den Tinkal zu reinigen, bestand in Lösen und Filtriren durch Thon, was wegen der reichlich anhängenden Fettsubstanz ebenfalls schwer von statten ging. Die Borsäure des Handels enthält immer Ammoniaksalze, namentlich schwefelsaures Ammoniak, die selten im Voraus entfernt werden und Störungen in die Fabrication des Borax bringen, insofern als daraus Ammoniak frei wird, das die Gefäße angreift und die Arbeiter belästigt und sich Natronsulphat bildet. Nach folgenden beiden Verfahren wird das alles vermieden. Erstes Verfahren: 100 Theile Borsäure werden mit 5 Theilen Salpetersäure des Handels befeuchtet, gemengt, und einige Stunden in einem Gefäß stehen gelassen, dann in einem Kessel oder Tiegel calcinirt. Die Salpetersäure soll die organischen Stoffe verkohlen und das Calciniren die Ammoniaksalze zugleich zersetzen und verflüchtigen. Nach dieser Arbeit hat man nur noch, um Borax zu machen, nothwendig, die Säure mit Natron zusammen zu bringen und man gewinnt ein ganz reines Salz. Soll die Reinigung der Borsäure behufs der Boraxbereitung vorgenommen werden, so kann anstatt Salpetersäure Natronsalpeter genommen werden, wobei jedoch auf dessen Natrongehalt bei nachfolgender Sättigung mit Soda Rücksicht zu nehmen ist.

Die Reinigung des Tinkal nimmt Clouet vor durch Pulvern, Mengen mit 10 Proc. Natronsalpeter, Calciniren in einem gußeisernen Kessel, Auflösen, Filtriren und Krystallisiren, oder Abdampfen auf 28° B., Einfüllen in Bleigefäße und Schütteln. — Das Uebrige der Mittheilung betrifft die Herstellung von Kaliboraten oder Doppelsalzen (Gemengen) von borsaurem Natron und Kali, und ist ohne neues; die Notiz, daß behufs der Emailbereitung ein solches Salzgemisch leichter schmelze als jedes der Salze allein, ist ebenfalls schon bekannt (Armengaud's Génie industriel, durch Schweizerische polytechn. Zeitschrift, Bd. I Heft 5.)

Das Raffiniren des Schwefels; nach Déjardin und Court in Marseille.

Der Ofen ist ein Reverberirofen, die Sohle desselben ist aus einer linsenförmigen Retorte gebildet, die aus einem einzigen gußeisernen Stück besteht und etwas tiefer als die Feuerbrücke liegt. Die Flamme und Hitze von dem auf dem Rost brennenden Brennmaterial ziehen über den obern Theil der Retorte und erwärmen sie, so daß auf diese Art die Oberfläche des Schwefels leicht flüssig und auf der Verdampfungstemperatur erhalten wird, während dazu viel mehr Brennstoff nöthig wäre, wenn man von unten erhitzen würde. Es führt ein Feuerzug die Flamme, nachdem sie den obern Theil erhitzt hat, unter den untern der Retorte, wo ihre Hitze zum Schmelzenerhalten des Schwefels noch gut hinreicht, von da steigt sie senkrecht aufwärts und umspült einige Kessel, in welchen Schwefel zum Nachfüllen flüssigen Schwefels in der Retorte schmelzend erhalten wird. Aus diesen Kesseln fließt der Schwefel durch ein Rohr und Tubulus in die Retorte. Der Hals der Retorte mündet in die Condensationskammer, kann aber ganz abgeschlossen werden, damit beim Oeffnen der Kammer nicht Luft in dieselbe eindringe. Unsere Quelle gibt keine Zeichnung zu dieser Beschreibung. (A. a. O.)

Ueber einige neue Reactionen des Chromoxyds; von G. Chancel.

In einigen Lehrbüchern der Chemie wird zur Trennung des Chromoxyds und Zinkoxyds von anderen Metallen, womit sie gemeinschaftlich aufgelöst sind, das Verfahren empfohlen, die Lösung mit überschüssigem Aetzkali zu behandeln, um bloß das Chromoxyd und Zinkoxyd (nebst der Thonerde) aufzulösen. Nach meinen Versuchen können aber das Chromoxyd und Zinkoxyd in Aetzkali nicht zusammen aufgelöst seyn; vermischt man nämlich eine Auflösung von Chromoxyd in Aetzkali, mit einer Auflösung von Zinkoxyd in Aetzkali, so fällt die in Ueberschuß angewendete Lösung die andere Lösung vollständig. Man erhält so einen grünen Niederschlag, welcher ausgewaschen und getrocknet, aus gleichen Aequivalenten Chromoxyd und Zinkoxyd besteht.

Dieselbe Reaction zeigt sich zwischen dem Chromoxyd und Bleioxyd, wenn jedes in Aetzkali aufgelöst ist; man erhält ebenfalls einen grünen Niederschlag, welcher aus gleichen Aequivalenten Chromoxyd und Bleioxyd besteht.

Folgende von mir beobachtete Thatsache läßt sich bei der Analyse chromhaltiger Substanzen benutzen. Wenn man Chromoxyd in Aetzkali aufgelöst oder demselben bloß beigemischt hat, so genügt es, der Lösung oder Mischung braunes Bleioxyd zuzusetzen und gelinde zu erwärmen, um alles Chrom im Zustand von chromsaurem Blei aufzulösen. Man erhält so eine gelbe Flüssigkeit, welche von dem überschüssigen Bleisuperoxyd abfiltrirt, beim Uebersättigen mit Essigsäure das chromsaure Blei fallen läßt.

Die vorhergehende Reaction liefert ein sehr einfaches Mittel, das Chromoxyd in Chromsäure umzuwandeln. Diese Umwandlung auf nassem Wege ist viel schneller und bequemer auszuführen, als die gebräuchliche auf trocknem Wege mittelst Salpeter. (Comptes rendus, November 1856, Nr. 19.)

Anfertigung der sogenannten Antiphosphorfeuerzeuge.

Wie Hr. Prof. Dr. R. Wagner in seinem Jahresbericht über die Fortschritte der chemischen Technologie (daraus im polytechn. Journal Bd. CXLI S. 453) bemerkt, wurden in der letzten Zeit von Nürnberg aus sogenannte Antiphosphorfeuerzeuge verschickt, bei denen sich amorpher Phosphor nicht in der Zündmasse der Hölzchen befindet, sondern mit Sand und Metalloxyden gemischt auf diejenige Fläche aufgetragen, auf welche das Hölzchen, dessen Ende mit der Masse der ehemals üblichen Tauchhölzchen überzogen ist, gerieben werden soll. Diese Feuerzeuge bestehen demnach aus zwei Theilen, dem Streichhölzchen, das für sich allein zum Feuermachen unbrauchbar ist, und der mit amorphem Phosphor präparirten Streichfläche.

Folgendes Verfahren zur Anfertigung dieser Feuerzeuge ließ sich Francis May am 15. August 1855 als Mittheilung für England patentiren: man taucht die Hölzchen zuerst in gewöhnlicher Weise mit ihren Enden in geschmolzenen Schwefel, Stearin, Wachs 2c., und hernach in eine Mischung, welche aus 6 Thln. chlorsaurem Kali und 2—3 Theilen Schwefelantimon besteht, die man mit einer Auflösung von 1 Theil Leim in warmem Wasser vermischt hat. Die Masse für die Reibfläche besteht aus 10 Theilen amorphem Phosphor und 8 Theilen Braunstein oder Schwefelantimon, mit einer Lösung von 3—6 Theilen Leim vermischt; mit dieser Mischung wird gewöhnlich eine äußere Fläche der Büchse, welche die Zündhölzer enthalten soll, mittelst eines Pinsels überzogen, worauf man sie trocknen läßt. (Repertory of Patent-Inventions, März 1856, S. 217.)

Ein Verfahren zur Verarbeitung von Holz in eine breiartige, besonders zur Papierbereitung dienliche, Masse

war dem Papierfabrikanten Völter in Heidenheim patentirt und wird nach Erlöschung des Patents veröffentlicht.

In einem aus tannenen Brettern gefertigten Kasten befindet sich an einer eisernen Achse eine aus einem weißen Sandstein gehauene Schleifwalze von circa 4—5' Durchmesser und 1—1½' Breite, welcher eine Geschwindigkeit von mindestens 110 Umdrehungen pro Minute gegeben ist. In ein mit ½" starken Rippen versehenes, nach der Peripherie der Schleifwalze sich richtendes kreisförmiges circa 8" breites Eisen, das ungefähr die Hälfte der Schleifwalze umfaßt, und an seinem einen Ende an einem Querbalken außerhalb des Kastens vermittelst eines Scharniers festgehalten wird, werden 5—10 Stück von dem abzuschleifenden Holz, das aus Abfällen von tannenem Bauholz, aus Pappel-, Linden-, Weiden-, Birken-, Weißbuchen-, Aspenholz bestehen kann, eingekeilt. Nun läßt man das Holz auf der Schleifwalze aufsitzen, hängt an das andere Ende des Eisens, das Behufs einer Hebelwirkung etwas verlängert ist, ein den Umständen entsprechendes Gewicht, und setzt, nachdem man der Schleifwalze die erforderliche Zuströmung von Wasser gegeben hat, dieselbe durch beliebige Kraft in Bewegung.

In wenigen Minuten erkennt man, daß das auf diese Art abgeschliffene Holz, das sich an die innern Wände des Kastens anspritzt und von da, Behufs des bequemen Wegnehmens, in eine Art Schüblade fällt, ein zur Fabrication von mancherlei Arten von Papieren recht brauchbarer, faseriger und von dem aus Lumpen kaum zu unterscheidender halbweißer Papierzeug geworden ist. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1856, Nr. 48.) Man s. über das Holzpapier von Völter's Söhne in Heidenheim, polytechn. Journal Bd. CXXXIX S. 155; die Beschreibung einer derartigen Maschine ist in Bd. CXXXIV S. 257 mitgetheilt.

Erfahrungen über das Klären der trüben und zähen Weine durch Traubenkerne; von Carl Pistorius.

Der Anweisung, die Traubenkerne zum Klären der Weine zu benutzen, von Dr. Gall in Trier (siehe polytechn. Journal, 1853, Bd. CXXX S. 158) kann der Verfasser eine Erfahrung hinzufügen, die das von Gall empfohlene Verfahren vollkommen bestätigt. Ein Wein vom Jahre 1833 war im Jahre 1836 so trüb und zäh oder schwer, daß der Eigenthümer ihn wegschütten lassen wollte. Der Verf. bat sich diesen Wein aus und nahm nun Folgendes mit ihm vor: er ließ 2—3 Maaß des zähen Weines aus dem Fasse heraus, brachte ihn in eine Pfanne, schüttete 2 Pfd. Traubenkerne dazu und erwärmte den Wein langsam, doch nicht ganz bis zur Siedhitze, füllte ihn dann sammt den Kernen in einen Krug und ließ ihn noch 2 Tage lang darin an einem temperirten Orte stehen. Nach Verlauf dieser Zeit wurde der Wein abgegossen, wieder in das Faß zurückgebracht und tüchtig mit dem zähen Weine gemischt. Als der Verf. nach einem Vierteljahre wieder nach dem Weine sah, perlte er beim Herauslassen aus dem Fasse und war nicht nur glanzhell, sondern hatte auch den früheren Wohlgeschmack wieder. Er wurde nun abgelassen und in ein anderes Faß gebracht, hier blieb er gut und hell. Später benutzte der Verf., in Ermangelung von Traubenkernen, einmal Eichenrinde oder Gerberlohe, um einen schweren Wein, von übrigens geringer Beschaffenheit, wieder herzustellen. Er erreichte zwar auch damit seine Absicht vollkommen, jedoch bekam der Wein von der Eichenrinde einen kleinen Beigeschmack. (Gall's praktische Mittheilungen, Bd. I S. 353.)

Ueber Stärke und Brodmehl aus den Früchten der wilden Kastanie; von O. Schreiner.[74]

Die geschälten Kastanien werden auf dem Reibeisen gerieben — bei umfangreicher Bereitung wird eine Reibmaschine nöthig seyn — diese Masse dann in einen leinenen Sack gethan und unter beständigem Daraufgießen von reinem Wasser stark umgerührt und zuletzt ausgepreßt. Darauf lasse ich die so gewonnene Flüssigkeit 18 bis 24 Stunden ruhig stehen, so daß sich die Stärke gehörig zu Boden setzen kann und gieße dann das darüber stehende Wasser vorsichtig ab. Dieses Verfahren wird einigemal und zwar so lange wiederholt, bis das Wasser ganz klar ist und die darunter liegende Stärke vollkommen entbittert, rein und weiß ist. Dann wird dieselbe mittelst eines Löffels oder Spatels herausgenommen, ausgebreitet und getrocknet, welches besser an der Luft als im erwärmten Ofen geschieht. Aus gegen 6 Pfund geschälten Kastanien erhielt ich 1 Pfund schön weiße, vollkommen süße Stärke. Je reifer die Kastanien sind, desto mehr Stärke wird gewonnen.

In Bezug auf Bereitung von Brodmehl aus Kastanien verfuhr ich auf folgende Weise: die geschälten Kastanien wurden in kleine Würfel geschnitten und an einem luftigen Orte getrocknet. Nachdem dieselben völlig trocken waren, brachte ich sie in ein Gefäß mit Wasser, so daß das Wasser einige Zoll über den Kastanien stand, und fügte dann Potasche — ungefähr ein gutes Loth auf die Metze Kastanien Weimar. Gemäß — hinzu. So ließ ich dieselben einige Tage ruhig stehen und goß dann die nunmehr wie Leinöl aussehende Flüssigkeit ab, um frisches Wasser aufzugießen. Dieses Verfahren wiederholte ich so lange, bis das Wasser ganz hell und klar blieb und auch beim Umrühren der Kastanien sich nicht trübte. Dann nahm ich die Kastanien heraus, ließ sie ablaufen und trocknete sie. Das daraus gewonnene Mehl hatte jedoch einen etwas bitteren Nachgeschmack, und auch das Brod, welches ich aus gleichen Theilen Roggen- und Kastanienmehl backen ließ, hatte diese Bitterkeit nicht ganz verloren. Der von der Stärkebereitung erhaltene ausgepreßte Rückstand kann ebenfalls entbittert, zu Mehl bereitet und verbacken werden. (Zeitschr. für die gesammten Naturwissenschaften, Bd. VII S. 541.)

Der Gebrauch des Gypses auf der Miststätte.

Hr. Albert v. Fellenberg hat kürzlich ein Schriftchen[75] herausgegeben, in welchem er die Ueberstreuung der Miststätten mit Gyps den Landwirthen aufs Dringendste empfiehlt, und aus welchem wir hier Einiges mittheilen wollen, denn obgleich der Gebrauch des Gypses zu diesem Zwecke nichts Neues ist, so wird doch bis jetzt der Gyps bei Weitem nicht so allgemein bei uns zu diesem Zwecke angewendet, als er es zu verdienen scheint.

„Bei der Behandlung und Aufbewahrung des Stallmistes, sagt Hr. v. Fellenberg, ist die Erhaltung des Stickstoffs im Miste durch Verhütung der Gährung und Zersetzung die Hauptsache, indem mehr und mehr erkannt wird, daß der Stickstoff das treibende Agens aller Düngmittel ist. Es wird daher gewiß manchem Landökonomen willkommen seyn, das schweizerische Verfahren mit Anwendung von

[74] Wir verweisen auf Prof. Schloßberger's Bemerkungen über diesen Gegenstand im polytechn. Journal Bd. CXI S. 77; man vergl. auch daselbst S. 466 und Bd. CXVI S. 310. A. d. Red.

[75] Das Schriftchen erschien unter dem, wohl nicht gut gewählten Titel: „Ueber den Geist in der Materie oder Anleitung zur Conservirung des Stickstoffs im festen und flüssigen Stalldünger, sowie zur rationellen Behandlung und Aufbewahrung desselben. Von Ferd. Albert von Fellenberg-Ziegler, Präsident der ökonomischen Gesellschaft des Kantons Bern und Gutsbesitzer in der Wegmühle bei Bern. Bern, 1856.

Gypspulver, wie ich es seit 5 Jahren mit dem größten Vortheil befolge, kennen zu lernen, indem es Alles leistet, was irgend von einem solchen conservirenden Verfahren gefordert werden kann, nämlich: Sicherheit und Vollständigkeit der Wirkung, Leichtigkeit in der Ausführung und Wohlfeilheit in der angewendeten Substanz."

„Ich behandle meinen Mist folgendermaßen. Der Mist wird alle Tage aus dem Kuhstall entfernt, auf die Miststätte geführt und dort in Haufen abgelegt. Da ich sehr reichlich füttere, stark streue und die Streue öfters kehren und ordnen lasse, so wird sie von Mist und Urin ganz durchdrungen, und es wird alle Tage eine ansehnliche Menge Dünger erhalten. Hierauf werden aus dem längsten Stroh des Mistes auf einem Brettchen sogenannte Wellen oder Zöpfe bereitet. Dieses Stroh wird nämlich mit der Gabel sorgfältig der Länge nach auf dieses Brettchen gelegt, etwa in der Dicke von 3 Zoll, und mit den Füßen festgetreten. Hierauf legt man es in der Mitte zusammen, tritt es wieder fest und legt es an den Rand der Miststätte, worauf es an seiner Stelle wieder festgetreten wird. So werden Welle neben Welle hart aneinander, aber eben oder flach gelegt Der übrige Mist wird nun mit der Gabel sorgfältig auseinander gezupft und längs dem Rand von Wellen in gleicher Höhe wie dieser verlegt, so eben wie möglich, so daß nirgends Unebenheiten sich zeigen. Hernach wird dieses Gebreite von Mist festgetreten, indem man nicht nur so obenhin darauf herumläuft, sondern auf und ab und seitwärts hin- und hergehend und tretend, denselben nach allen Richtungen festtritt. Ist dieses geschehen, so wird gewöhnlicher Säegyps (auf hundert Pfund frischen Mist 2 bis $2\frac{1}{2}$ Pfund) darauf gleichmäßig zerstreut."

„Alle diese Manipulationen, welche in dem Kanton Bern, der Heimath der stolzen Misthaufen, ganz gang und gäbe sind, haben ihre guten Gründe — Gründe, die durch langjährige Erfahrungen außer Zweifel gesetzt sind. Das Aufbauen des Misthaufens mit festen Wellen, welche wie Mauersteine im Verband auf einander gelegt und geschichtet werden, hat zum Zweck, den Luftzutritt von der Seite abzusperren und dadurch den Mist vor organischer Zersetzung und Fäulniß zu bewahren. Hat man, wie es in den meisten Localitäten der Fall ist, keine Gelegenheit, seinen Misthaufen in einer Umfassung von Mauerwerk oder einer Holzwand aufzuschichten, damit er von der Seite vor Luftzutritt geschützt sey, so wird diese Mauer einfach und wohlfeil aus dem Material des Mistes selbst aufgeführt. Ferner haben diese Wellen den weiteren Vortheil, daß sie den Auslauf der Mistjauche hindern, wodurch der Mist feuchter bleibt. Das Festtreten des Mistes bezweckt aber nicht nur, das Eindringen der Luft von außen zu hemmen, sondern mehr noch die im Mist bereits enthaltene Luft auszutreiben und damit die Ursache der Fäulniß möglichst zu entfernen."

„Durch all das wird aber noch nicht verhindert, daß der Mist in Gährung kommt, sich erhitzt und in Folge dessen das Ammoniak sich verflüchtigt Die Fixirung desselben wird durch das Aufstreuen von Gyps erreicht. Es ist der Gyps unter allen Fixirungsmitteln (Torfasche, Torferde, gewöhnliche Erde, Schwefelsäure, Eisenvitriol) das wohlfeilste. Ich habe heuer 300 Fuder Mist gemacht und ausgeführt. Hätte ich diesen Mist statt mit Gyps (20 Faß à 7 Centner, welche 140 Franken = 65 fl. gekostet haben) mit Erde behandeln und durchschichten wollen, so hätte ich, um kein Ammoniak entweichen zu lassen, wenigstens 300 Fuder nöthig gehabt. Ich hätte also 600 Fuder Mist oder Compost bekommen. Diese Erde hätte ich aber graben, laden, zuführen und wieder hinausführen lassen müssen, was eine Mehrausgabe von 210 Franken = 98 fl. erfordert hätte. Torferde oder Torfasche läßt sich schon eher anwenden, da wo man sie hat, weil man davon weniger Masse bedarf, aber doch kommt auch da der Gyps noch wohlfeiler zu stehen."

„Schwefelsäure und Eisenvitriol sind jedenfalls theurer als Gyps und zugleich schwieriger anzuwenden. Beide können nur in Wasserauflösung angewendet werden, und dieß giebt schon mehr zu thun. Ein Centner gewöhnlicher Säegyps, der ungebrannt oder halbgebrannt ist, kommt hier auf 1 Franken zu stehen, an vielen Orten noch wohlfeiler. Ein Centner solchen Gypses enthält aber 40—50 Pfund Schwefelsäure, so daß im Gyps 1 Pfund Schwefelsäure nur auf $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Kreuzer kommt, während es im Handel 3—4 Kreuzer kostet.

„Wird der Mist, wie oben angegeben, behandelt, mit Gyps bestreut und Sommerszeit hie und da mit der abfließenden Jauche begossen, so wird man sehen wie der Misthaufen viel schneller an Höhe zunimmt, als sonst, und wie man (alle übri-

gen Verhältnisse, Viehstand, Futter und Streue, als gleich angenommen) weit mehr Mist bekommt, als früher. Ich habe solchen mit Gyps behandelten Mist, welcher ein ganzes Jahr im Freien unbedeckt gelegen war, auf's Feld geführt, und er fand sich so durchaus unzersetzt vor, daß er die nämliche grünliche Farbe hatte, wie der ganz frische Mist; das Stroh hatte seine Zähigkeit nicht im Geringsten verloren und der ganze Haufen von Anfangs 6' Höhe hatte sich in Zeit eines Jahres bloß um 2'' gesetzt, ohne Zweifel mehr in Folge seines Gewichtes als einer Zersetzung. Solcher Mist verbreitet einen durchdringenden Geruch nach Schwefelwasserstoffgas; von Ammoniakgeruch merkt man aber nicht das Geringste, und bedenkt man, welche Mengen Ammoniak alljährlich von einem einzigen Misthaufen entweichen, so kann man sich denken, welch ein Gewinn es ist, diese sich mittelst einer geringen Ausgabe zu erhalten. Dazu kommt, daß der Gyps neben seiner das Ammoniak bindenden Eigenschaft auch für sich schon einen Dungwerth hat."

„Die Resultate meiner Mistbehandlung lassen sich zusammenfassen, wie folgt:

1) Der Mist erleidet auf der Miststätte keinerlei Zersetzung und in Folge dessen bleibt sein ursprüngliches Volumen dasselbe, ob er nun bloß ein paar Wochen oder aber ein ganzes Jahr bis zur Verwendung liegen bleibt. Man hat somit den Vortheil, seinen Mist ohne Verlust aufbewahren zu können, bis die gelegene Zeit kommt, ihn aufs Feld zu führen, was für viele Wirthschaften von großem Belang ist, indem man viel freier ist in der Wahl der Fruchtfolge und der Vertheilung der Arbeiten.

2) Da der Mist völlig unzersetzt liegen bleibt, so kommt er in den Boden wie frischer Mist aus dem Stalle und zersetzt sich erst in demselben, wodurch die Producte seiner Fäulniß, die Kohlensäure und Ammoniak haltigen Gase, dem Boden ganz zu Gute kommen, indem sie von demselben zurückgehalten werden.

3) Der Mist zersetzt sich viel langsamer im Boden; er wirkt also länger und nicht so heftig. Folglich kann viel stärker auf einmal gedüngt werden als bisher, ohne befürchten zu müssen, man dünge zu stark.

4) Mist, der ein Jahr zuvor in hitzigem Boden untergepflügt war, fand sich beim nachfolgenden Pflügen noch fast ganz vor, jedoch in etwas vergangenem Zustande, etwa wie ungegypster Mist, der ½ Jahr auf der Miststätte liegen geblieben, während ungegypster Mist völlig verschwunden war. (Der Boden meines Gutes ist sehr hitzig und düngerverzehrend.)

5) Der Stickstoffreichthum dieses Mistes zeigt sich in auffallender Weise durch die außerordentlich üppige Vegetation der auf ihm gebauten Früchte. Der Klee namentlich zeigt eine äußerst kräftige Entwicklung und bedarf nicht aufs Blatt gegypst zu werden. Ich habe im Oehmdklee Stengel von 4' Höhe gefunden und auf einer Jucharte 3 große Fuder Klee-Oehmd gewonnen. Auch beim Korn zeigt sich seine stark treibende Wirkung sehr deutlich; es bestockt sich sehr stark und entwickelt eine ungemein üppige Vegetation; das Stroh wird viel höher, die Aehren sind vollkommener und viel schwerer. Aus diesem Grunde darf nur dünn gesäet werden, damit es sich nicht lagert. (Wer wollte nicht gern dünn säen, wenn ihm die Möglichkeit, es ohne Schaden zu thun, gezeigt wird?)

„Aber alle diese Vorzüge hängen von der Sorgfalt ab, mit der man den Mist behandelt; der Gyps allein thut es nicht und ohne die sorgfältige, man kann sagen kleinliche Besorgung (die aber einmal erlernt, sehr leicht ausführbar ist), würde seine Wirkung weit nicht so bedeutend seyn, weil dann schon im Haufen wegen des leichtern Zutritts der Luft die Zersetzung beginnen würde, welche die zur Stickstofferhaltung eingegangenen Verbindungen wieder trennen und zerstören würde. Das Ammoniak gelangt bekanntlich nicht als schwefelsaure Verbindung in die Pflanzen, sondern bloß als kohlensaures Ammoniak, es muß sich also im Boden wieder zersetzen; dieß soll aber nicht schon im Düngerhaufen, sondern erst im Boden stattfinden, denn sonst wäre der Zweck der Gypsanwendung total verfehlt." (Wochenblatt für Land- und Forstwirthschaft, 1856, Nr. 40.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

Fig. 11.

gen Verhältnisse, Viehstand, Futter und Streue, als gleich angenommen) weit mehr Mist bekommt, als früher. Ich habe solchen mit Gyps behandelten Mist, welcher ein ganzes Jahr im Freien unbedeckt gelegen war, auf's Feld geführt, und er fand sich so durchaus unzersetzt vor, daß er die nämliche grünliche Farbe hatte, wie der ganz frische Mist; das Stroh hatte seine Zähigkeit nicht im Geringsten verloren und der ganze Haufen von Anfangs 6' Höhe hatte sich in Zeit eines Jahres bloß um 2'' gesetzt, ohne Zweifel mehr in Folge seines Gewichtes als einer Zersetzung. Solcher Mist verbreitet einen durchdringenden Geruch nach Schwefelwasserstoffgas; von Ammoniakgeruch merkt man aber nicht das Geringste, und bedenkt man, welche Mengen Ammoniak alljährlich von einem einzigen Misthaufen entweichen, so kann man sich denken, welch ein Gewinn es ist, diese sich mittelst einer geringen Ausgabe zu erhalten. Dazu kommt, daß der Gyps neben seiner das Ammoniak bindenden Eigenschaft auch für sich schon einen Dungwerth hat."

„Die Resultate meiner Mistbehandlung lassen sich zusammenfassen, wie folgt:

1) Der Mist erleidet auf der Miststätte keinerlei Zersetzung und in Folge dessen bleibt sein ursprüngliches Volumen dasselbe, ob er nun bloß ein paar Wochen oder aber ein ganzes Jahr bis zur Verwendung liegen bleibt. Man hat somit den Vortheil, seinen Mist ohne Verlust aufbewahren zu können, bis die gelegene Zeit kommt, ihn aufs Feld zu führen, was für viele Wirthschaften von großem Belang ist, indem man viel freier ist in der Wahl der Fruchtfolge und der Vertheilung der Arbeiten.

2) Da der Mist völlig unzersetzt liegen bleibt, so kommt er in den Boden wie frischer Mist aus dem Stalle und zersetzt sich erst in demselben, wodurch die Producte seiner Fäulniß, die Kohlensäure und Ammoniak haltigen Gase, dem Boden ganz zu Gute kommen, indem sie von demselben zurückgehalten werden.

3) Der Mist zersetzt sich viel langsamer im Boden; er wirkt also länger und nicht so heftig. Folglich kann viel stärker auf einmal gedüngt werden als bisher, ohne befürchten zu müssen, man dünge zu stark.

4) Mist, der ein Jahr zuvor in hitzigem Boden untergepflügt war, fand sich beim nachfolgenden Pflügen noch fast ganz vor, jedoch in etwas vergangenem Zustande, etwa wie ungegypster Mist, der ½ Jahr auf der Miststätte liegen geblieben, während ungegypster Mist völlig verschwunden war. (Der Boden meines Gutes ist sehr hitzig und düngerverzehrend.)

5) Der Stickstoffreichthum dieses Mistes zeigt sich in auffallender Weise durch die außerordentlich üppige Vegetation der auf ihm gebauten Früchte. Der Klee namentlich zeigt eine äußerst kräftige Entwicklung und bedarf nicht aufs Blatt gegypst zu werden. Ich habe im Oehmdklee Stengel von 4' Höhe gefunden und auf einer Jucharte 3 große Fuder Klee-Oehmd gewonnen. Auch beim Korn zeigt sich seine stark treibende Wirkung sehr deutlich; es bestockt sich sehr stark und entwickelt eine ungemein üppige Vegetation; das Stroh wird viel höher, die Aehren sind vollkommener und viel schwerer. Aus diesem Grunde darf nur dünn gesäet werden, damit es sich nicht lagert. (Wer wollte nicht gern dünn säen, wenn ihm die Möglichkeit, es ohne Schaden zu thun, gezeigt wird?)

„Aber alle diese Vorzüge hängen von der Sorgfalt ab, mit der man den Mist behandelt; der Gyps allein thut es nicht und ohne die sorgfältige, man kann sagen kleinliche Besorgung (die aber einmal erlernt, sehr leicht ausführbar ist), würde seine Wirkung weit nicht so bedeutend seyn, weil dann schon im Haufen wegen des leichtern Zutritts der Luft die Zersetzung beginnen würde, welche die zur Stickstofferhaltung eingegangenen Verbindungen wieder trennen und zerstören würde. Das Ammoniak gelangt bekanntlich nicht als schwefelsaure Verbindung in die Pflanzen, sondern bloß als kohlensaures Ammoniak, es muß sich also im Boden wieder zersetzen; dieß soll aber nicht schon im Düngerhaufen, sondern erst im Boden stattfinden, denn sonst wäre der Zweck der Gypsanwendung total verfehlt." (Wochenblatt für Land- und Forstwirthschaft, 1856, Nr. 40.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

Fig. 11.

Laterne.



Polytechnisches Journal.

Siebenunddreißigster Jahrgang.

Vierundzwanzigstes Heft.

LXXXV.

Nelson's mechanische Schmierbüchse für Zapfenlager.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, August 1856, S. 466.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Diese in der Baumwollspinnerei von Dollfus-Mieg und Comp. zu Mülhausen (Elsaß) eingeführte Schmierbüchse ist in Fig. 5 in der Seitenansicht, in Fig. 6 im senkrechten Durchschnitte nach der gebrochenen Linie XYZ dargestellt. Das Oel, welches man durch die Oeffnung a in den Behälter A gießt, fließt durch den Canal b¹ in den Raum c herab, dessen Größe man mittelst der Schraube C verändern kann. Wenn nun der Hahn B eine halbe Umdrehung macht, so gelangt der Raum c mit dem Canal b in Communication, der Oeltropfen fällt in den Raum D und fließt durch die Röhre d auf das mit einem Loch e versehene Lager E. Demnach versieht der Behälter A bei jeder Umdrehung des Hahns B die Welle mit einem Oeltropfen, dessen Größe nach Belieben geändert werden kann. Der Hahn erhält seine Bewegung durch die Welle F, auf welcher mit ihrem Gewichte eine hölzerne Scheibe G liegt, deren Achse in einem um h drehbaren Träger H gelagert ist. Die Achse der Scheibe G enthält eine endlose Schraube K, welche in ein Rad L greift, und letzteres ist mit einer Spirale l versehen, welche das mit dem Hahn fest verbundene Rad M in Bewegung setzt.

Wenn nun die Welle F einen Durchmesser von 50 Millimeter hat und 144 Umdrehungen per Minute macht, so kommen 6075 Umdrehungen der Welle auf 1 Umdrehung des Hahns und es fallen demnach während 12 Stunden Arbeitszeit 17,06 Oeltropfen auf den Wellbaum. Verwendet man geläutertes Brennöl, so kann man das Gewicht eines Tropfens auf 0,12 Grm. reduciren; 17 Tropfen wiegen alsdann 2,04 Grm. — Ein

Mann verbraucht, um 160 Lager von gleichen Dimensionen gut zu schmieren, täglich 5 Kilogr. Oel, während die in Rede stehenden Schmierbüchsen nur 326 Gramme consumiren, was einer täglichen Ersparniß von 4,67 Kilogr. und in 300 Tagen einer Ersparniß von 1401 Kilogr. entspricht. Rechnet man den Preis des geläuterten Brennöls zu 300 Fr. per 100 Kilogr., so gibt dieses eine Ersparniß von 4203 Frcs. Eine solche Schmierbüchse kostet in England 9 Shilling, was für 160 Stück eine Ausgabe von nur 1800 Frcs. beträgt.

LXXXVI.

Verbesserungen an Schraubstöcken und ihrer Befestigungsweise, von William Henry zu Sheffield.

Aus dem London Journal of arts, Sept. 1856, S. 149.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Diese Erfindung, welche sich der Genannte am 29. Mai 1855 patentiren ließ, betrifft eine Construction des Schraubstocks, wobei derselbe in Stand gesetzt ist, die Gegenstände sicherer zu greifen, während seine Backen zugleich nach schief zulaufenden Gegenständen adjustirt werden können.

Fig. 23 stellt einen Theil dieses Schraubstocks mit seinen zu ihrer vollen Ausdehnung geöffneten Backen in der Seitenansicht dar; Fig. 24 ist ein Aufriß von der entgegengesetzten Seite des Schraubstocks mit geschlossenen Backen; Fig. 25 ein Grundriß desselben mit schräg gestellten Backen, so daß sie einen Gegenstand mit schiefen Seitenflächen fassen können; Fig. 26 ist ein Grundriß des Trägers und Halses zur Befestigung des oberen Theiles des Schraubstockes an die Werkbank. a, a' sind die beiden Backen, b ist die Schraubenbüchse; c eine senkrechte Säule, welche mit der hinteren Backe a' aus einem Stück besteht und in der runden Hülse d ruht, die mit der verticalen Schraubenspindel e aus einem Stück besteht. Diese Schraubenspindel tritt durch die Muttern f, f und durch den kleinen Träger g, welcher an der Vorderseite der Werkbank befestigt ist, und hat den Zweck, den Schraubstock höher oder niedriger zu stellen. h, h sind zwei geschlitzte Schienen, welche an den festen Theil des Schraubstockes gerade unterhalb der runden Hülse d befestigt sind. Zwischen diesen Schienen bewegt sich der vordere Schenkel i des Schraubstocks. Dieser Schenkel ist mit seinem untern Ende in die runde Hülse j eingefügt, welche

in dem verschiebbaren Block l sich um den Bolzen k dreht. Der Block l läßt sich mit Hülfe der Handhabe m und des geschlitzten um k drehbaren Bogens n innerhalb der geschlitzten Schienen h in jede beliebige Lage verschieben, während in dem krummen Schlitze des Bogens die Frictionsrolle o läuft, welche sich um einen seitwärts an dem Streifen h angebrachten Stift dreht. Der Block l wird vermittelst der Zahnstange und des Sperrkegels p in beliebiger Lage festgestellt. Letzterer ist um den Stift k beweglich. Eine Stellschraube r dient zur Fixirung der Lage der Schienen an der Hülse d des Schraubstocks. Die Säule c und der bewegliche Schenkel i lassen sich mittelst der Bolzen s,s in ihren Hülsen feststellen, wenn die Backen parallel schließen sollen. Soll aber ein schräg zulaufender Gegenstand gefaßt werden, so zieht man die Bolzen s,s heraus, wodurch die Schenkel c und i freies Spiel in ihren Hülsen erhalten und die in Fig. 25 dargestellte schräge Stellung der Backen gestatten. Eine Feder t ist mit ihrem obern Ende an den beweglichen Schenkel i befestigt und lehnt sich mit ihrem untern Ende gegen die Frictionsrolle u, welche an dem verschiebbaren Block l angebracht ist und sich mit diesem bewegt. Die Spannung der Feder bleibt sich daher stets gleich, so weit auch die Schenkel von einander entfernt werden mögen. Der obere Theil des Schraubstocks ist durch das Halsstück w, Fig. 26, welches den obern Theil der Säule c umfaßt, mit der Werkbank verbunden. Der Hals selbst läßt sich mittelst der Schraube x festschrauben. Soll jedoch die hintere Backe a' schräg gestellt werden, so löst man erst die Schraube x.

LXXXVII.

Verbesserungen in der Construction der Schraubstöcke, von William Warren zu Birmingham.

Aus dem London Journal of arts, Sept. 1856, S. 150.

Mit Abbildungen auf Tab. VI

Die Erfindung, welche sich der Genannte am 18. September 1855 patentiren ließ, hat den Zweck, die Construction der Schraubstöcke zu vereinfachen und dieselben für die Handhabung bequemer einzurichten.

Fig. 19 stellt einen solchen verbesserten Schraubstock im senkrechten Durchschnitte dar. a ist die feste, b die bewegliche Wange; erstere ist auf die nachher zu beschreibende Weise an die Werkbank c befestigt. d ist

eine mit der beweglichen Wange b verbundene hohle Leitschiene, welche durch einen Schlitz der festen Wange geht und über der an der Bodenplatte f befestigten Schraubenbüchse e gleitet. Die Bodenplatte besteht mit der festen Wange a aus einem Stück. g ist die Schraube, mittelst deren die Bewegung der Wange b hervorgebracht wird. Wenn die Schraube g, welche sich nahezu in der Achse der hohlen Leitstange d befindet, umgedreht wird, so drückt die Schulter h gegen die vordere Wange b und nähert sie der festen Wange a. Durch die Bewegung der Schraube nach der andern Richtung wird die Wange b von der Wange a entfernt, indem die Schulter h sich gegen den halbkreisförmigen hohlen Hals i lehnt. Aus Fig. 20, welche die feste Wange a in der Frontansicht darstellt, ist ersichtlich, wie die Schraubenbüchse e mit Hülfe eines Schwalbenschwanzes in der Platte f befestigt ist. k ist der Schlitz der festen Wange, durch welchen die Leitstange d in Fig. 19 geht. n ist eine Hervorragung an der untern Seite der Bodenplatte f, welche in ein Loch der Werkbank c tritt. In dieser Hervorragung befindet sich eine Schraubenmutter, in welche die Schraube o greift; p ist eine Scheibe, gegen welche der Kopf der Schraube sich lehnt. Macht man nun die Schraube o los, so läßt sich der Schraubstock um n wie um eine Achse in jede beliebige Lage drehen, und nachher durch Anziehen der Schraube befestigen. Die Theile q, q der Wangen sind von Stahl, und mittelst Schrauben s in Vertiefungen der Wangen befestigt.

LXXXVIII.

Verbesserter Bohrer, von John Avery zu London.

Aus dem London Journal of arts, Sept. 1856, S. 146.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Diese Erfindung, welche sich der Genannte am 25. August 1855 als Mittheilung patentiren ließ, besteht in der Anwendung einer doppelten Sperrvorrichtung innerhalb des Griffes eines Bohrers, um denselben nach beiden Richtungen beliebig weit drehen zu können, ohne den Griff aus der Hand zu lassen; in Folge dieser Einrichtung bietet die Anwendung des Instrumentes eine größere Bequemlichkeit dar.

Fig. 17 stellt den Griff eines solchen Bohrers im senkrechten Durchschnitte, Fig. 18 im Grundrisse nach Hinwegnahme des oberen Theils

desselben dar. Der Griff A, B, dessen äußere Form von derjenigen eines gewöhnlichen Bohrers nicht abweicht, ist nach einer zur Achse des Bohrers senkrechten Ebene in zwei Theile getheilt, welche mittelst der Schrauben c, c mit einander verbunden sind. C ist die Hülse zur Aufnahme des Bohrers. Dieselbe dreht sich in zwei Lagern, welche in beiden Theilen des Griffes angebracht sind und enthält zwei Sperrräder a, b, die sich im hohlen Raume des Griffes drehen können und deren Zähne nach entgegengesetzten Richtungen geneigt sind. Dem Sperrrade a gegenüber sind, der Länge des Griffes nach, zwei verschiebbare Sperrkegel a′, a′ und dem Sperrrade b gegenüber zwei ähnliche Sperrkegel b′, b′ angeordnet. D ist eine kleine Achse, welche mittelst eines außerhalb des Griffes angebrachten kleinen Hebels so weit als nöthig gedreht werden kann und mit zwei Stiften d, d versehen ist, wovon der eine in Vertiefungen e′, e′ des einen Sperrkegels a′ und seines correspondirenden Sperrkegels b′, der andere in ähnlichen Vertiefungen der beiden anderen Sperrkegel spielt. Diejenige Seite jeder Vertiefung e, welche von dem Mittelpunkte des Griffs am weitesten absteht, ist schräg, und die parallel zu einander angeordneten Stifte d, d wirken, wenn sie in die Vertiefungen eines der beiden Sperrkegel a′, a′ oder b′, b′ gedreht werden, auf die schrägen Seiten der Vertiefungen und bringen diese beiden Sperrkegel außer Eingriff; indem sie aber die Vertiefungen der beiden anderen Sperrkegel verlassen, gestatten sie den Eingriff der letztern in ihre Sperrräder. Dieser Vorgang ist aus Fig. 17 ersichtlich, wo die Stifte so dargestellt sind, als haben sie die Vertiefungen der Sperrkegel a′, a′ verlassen und seyen in die der Sperrkegel b′, b′ eingetreten, so daß die ersteren in Eingriff fallen, die letzteren außer Eingriff kommen. Man mag daher den Griff rückwärts oder vorwärts drehen, immer dreht sich der Bohrer nach der zum Bohren geeigneten Richtung. Sobald man aber mittelst des Hebels f die Lage der Stifte umkehrt, wird auch die Richtung der Rotation des Bohrers in die entgegengesetzte verwandelt. Der Hebel f ist ein wenig elastisch, so daß er von selbst in zwei an den Enden der Handhabe angebrachte Einschnitte sich legt, wodurch die jedesmalige Lage der beiden Stifte gesichert ist. Die Anwendung zweier Sperrkegel an jedem Sperrrade ist zwar nicht absolut nothwendig, der größeren Sicherheit wegen jedoch wünschenswerth.

LXXXIX.

Korkzieher von J. Coney zu Birmingham.

Aus dem London Journal of arts, Juli 1855, S. 16.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Fig. 29 stellt diesen Korkzieher, welchen sich der Erfinder am 18. August 1854 patentiren ließ, zum Theil im Aufriß, zum Theil im senkrechten Durchschnitte dar. Der Handgriff a ist an eine hohle Stange b befestigt, welche eine steile Schraube bildet und an ihrem unteren Ende den Stiel des eigentlichen Korkziehers c aufnimmt. Die Schraube b tritt durch eine in der Querstange des Gestells e angebrachte Mutter d. Der Korkzieher und die Schraube b sind mittelst eines Stiftes f lose mit einander verbunden. Dieser Stift ragt aus der hohlen Schraube in eine Vertiefung hinein, welche dadurch gebildet wird, daß man den Stiel des Korkziehers c an diesem Theile auf eine gegebene Entfernung hinabdreht. Diese lose Verbindung zwischen den beiden Schrauben b und c gestattet der oberen eine Drehung, ohne die untere mitzudrehen. Der Stiel der Schraube c ist an ein Querstück g mittelst eines Stiftes befestigt, welcher von dem Querstück in eine an dem Stiel angebrachte ringförmige Vertiefung ragt. Dieses Querstück gleitet mit der Schraube c in Führungen auf und nieder, welche durch die Seitenstangen des Gestells e gebildet werden und bewirkt dadurch eine stetige Bewegung dieser Schraube. An das untere Ende der Seitenstangen des Gestells ist ein conischer Hals genietet, welcher an den Hals der Flasche paßt und dem Gestell als Stützpunkt dient. Das untere Ende der Schraube b besitzt, wie Fig. 30 zeigt, einen Einschnitt zur Aufnahme der an dem Stiel des Korkziehers c angebrachten Hervorragungen h. In Folge dieser Anordnung nimmt die Schraube b beim Niederschrauben die Schraube c mit herum und bohrt sie in den Kork ein. Wird dagegen die Schraube b nach entgegengesetzter Richtung gedreht, so bleibt die Schraube c, wegen des Spielraums des Stiftes f, unbeweglich im Kork, zugleich treten die Hervorragungen h aus ihren Einschnitten. Sobald dieses geschehen ist, geht der Stift bei fortgesetzter Drehung des Handgriffes a in die Höhe und zieht den Kork aus dem Hals der Flasche.

XC.

Spünde und Stöpsel von E. Cockshutt zu Preston.

Aus dem Practical Mechanic's Magazine, April 1856, S. 8.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Durch diesen neuen Spund für Fässer und andere Behälter wird ein leichter und sicherer Verschluß erzielt. Soll er z. B. bei einem hölzernen Faß angewendet werden, so wird in die Spundöffnung zuvörderst ein metallenes, auf der innern Peripherie mit einem Mutterschraubengewinde versehenes Futter luft- und wasserdicht eingelassen und mittelst eines obern Kranzes durch Schrauben oder Nägel auf den Dauben befestigt. Die Oeffnung dieses Futters ist so groß, als die des Spundes seyn soll. In dieselbe paßt der äußerlich mit einem Schraubengewinde versehene Spund, welcher im Innern mit einer länglich-viereckigen Vertiefung versehen ist, in die ein Schlüssel gesteckt werden kann, um den Spund ein- und herauszuschrauben. Oben hat der Spund einen Rand, damit er nicht zu tief eingeschraubt wird und dicht auf das Futter schließt. Dieses und der Spund können aus Zinn oder irgend einer Metallcomposition, oder auch aus Porzellan oder irgend einem andern zweckmäßigen Material angefertigt werden. Fig. 4 ist ein Durchschnitt dieses Spundes; das metallene Futter B ist in die Spundöffnung des Fasses C eingelassen; es ist dicht eingefuttert und festgeschraubt, wie denn die ganze Einrichtung aus der Figur ersichtlich ist.

XCI.

Verbesserungen an Garnhaspeln, welche sich E. Lawson, Maschinenfabrikant zu Leeds, und G. Jennings, Mechaniker zu Hunslet, am 22. Januar 1856 patentiren ließen.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Octbr. 1856, S. 309.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Diese Erfindung hat den Zweck, die Abnahme des Garns von dem Haspel zu erleichtern. Der Ring oder das Gestell an jedem Ende des

Haspels besteht nämlich aus zwei Theilen, welche zusammen den vollständigen Ring bilden, woran die Stangen, auf welche das Garn gewickelt wird, befestigt sind. Der eine Theil des Ringes ist fest, während sich der andere Theil desselben der Achse nähern läßt.

Fig. 21 stellt diesen Haspel in der Seitenansicht und zwar im Zustande der Ausdehnung dar. Die beiden Enden a desselben sind durch die Schienen b, b mit einander verbunden. Ein Theil des Endgestells a^1 ist um den Bolzen a^2 drehbar und läßt sich daher, wie Fig. 22 zeigt, der Achse nähern. c ist ein Bolzen, welcher den Haspel im ausgedehnten Zustande zurückhält; d ein Schlitz, welcher der Hervorragung e des beweglichen Theils des Endgestells a' als Führung dient.

XCII.

Der Stoßkalander von T. R. Bridson zu Bolton-le-Moors in Lancashire.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Juli 1856, S. 91.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Bei dem gewöhnlichen Verfahren des Kalanderns der Leinwand durch stoßweise auf die Fäden derselben einwirkenden Druck werden mittelst Hebebaumen gehobene Hämmer angewendet; diese Hämmer oder Schlägel wirken auf den Zeug, welcher entweder auf dem Baum aufgewickelt oder in lose Falten gelegt ist, mit großer Kraft und Schnelligkeit ein, um demselben die erforderliche Vollendung zu ertheilen.[76] Hr. Bridson, der bekannte Erfinder der für baumwollene Zeuge sehr allgemein angewendeten Appretur-Maschine, durch welche die Elasticität der gestärkten Gewebe wieder hergestellt wird, hat beim Stoßkalander eine rein rotirende Bewegung angewendet, weßhalb man seinen Kalander den „rotirenden“ nennen kann, indem er ein rotirendes Stauchen auf die Zeuge ausübt.

Bei einem solchen Kalander sind die Theile wie bei einer Bleichermange oder einem Kalander mit drei Walzen angeordnet. Die horizontale Mittelwalze dreht sich in festliegenden Lagern in dem senkrechten Gerüst

---

[76] Man s. die Beschreibung des gewöhnlichen Stoß- oder Stampfkalanders im polytechn. Journal Bd. CVII S. 178.

der Maschine) und die beiden andern Walzen, eine über und eine unter der mittlern, laufen in Lagern, die in Coulissen auf- und nieder verschiebbar sind. Die Walzen werden entweder alle drei durch Zahnräder bewegt; oder es geschieht dieß nur bei der mittlern, während sich die beiden andern durch Oberflächen-Contact drehen. Die Mittelwalze ist der eigentliche arbeitende Stoßkalander, während die beiden äußeren Walzen nur dem Druck von jener zu widerstehen haben. Die Mittelwalze hat eine der Länge und der Quere nach gefurchte Oberfläche, wie aus Fig. 15 ersichtlich ist; sie wird am zweckmäßigsten aus Metall gegossen und die Reihen der auf dem Walzenkörper hervortretenden Würfel stehen der Länge nach abwechselnd und der Quere nach etwas geneigt, um eine spiralförmige Wirkung hervorzubringen.

Der zu behandelnde Zeug wird auf eine von den äußern Walzen aufgebäumt oder aufgewickelt, geht dann um eine Seite der Mittelwalze und wird auf die andere äußere Walze aufgewickelt. Die beiden äußeren Walzen werden fest und dicht gegen die mittlere gedrückt gehalten, wozu beschwerte Hebel dienen; der Zweck ist nämlich, zu bewirken, daß die Mittelwalze einen sehr bedeutenden stauchenden Druck auf den Zeug ausübt, welcher auf die beiden äußern Walzen aufgewickelt ist. Wenn die Maschine in Betrieb gesetzt würde, so wird der Zeug fortwährend von der einen äußern Walze ab- und auf die andere aufgewunden, während die Zeuglagen auf diesen beiden Walzen einen bedeutenden Druck von der mittlern Walze erhalten. Dieses Ab- und Aufwickeln von einer äußern Walze auf die andere wird so lange fortgesetzt, bis der Proceß vollendet ist. Bei dieser Bearbeitung übt nicht nur die mittlere Walze einen starken Druck in einer parallel mit der Achse der Windungen des aufgebäumten Zeuges laufenden Linie aus und veranlaßt daher einen entsprechenden Bauch dieser Windungen, sondern dieser Bauch entsteht auch bei jedem Wechsel der Erhöhungen und Vertiefungen auf der Mittelwalze. Diese Erhöhungen und Vertiefungen können eine verschiedene Ausdehnung und Höhe oder Tiefe haben; der Hauptzweck besteht darin, dem Zeuge eine vollendende Bearbeitung durch abwechselnden starken Druck — wobei der Zeug bauchförmig entweichen kann — in der Art zu ertheilen, daß dieser Druck in kurzen Zwischenräumen allmählich über den ganzen Zeug ausgeübt wird. Die Maschine kann sehr schnell betrieben werden, ohne daß dadurch ihre Wirkung vermindert, oder irgend ein Nachtheil veranlaßt wird. Hr. Wridson bewirkt also durch directen rotirenden Druck dasselbe, was bisher durch eine ununterbrochene stoßende Bewegung erzielt wurde.

Fig. 15 ist eine Vorderansicht und Fig. 16 ein Seitenaufriß von diesem rotirenden Stoßkalander, der im Allgemeinen das Ansehen eines

gewöhnlichen Kalander oder Mangemaschine hat. Das Gerüst besteht aus einem Paar gußeisernen Ständer A, deren Füße auf zwei Sohlplatten B befestigt sind. Die Ständer haben eine solche Einrichtung, daß sie die Zapfen von drei Walzen C, D, E, welche sich in einer senkrechten Linie über einander befinden, aufnehmen können. Die Mittelwalze D liegt in festen Lagern F, die obere und die untere Walze C und E aber liegen in senkrechten Coulissen G und H, von denen die eine über und die andere unter den mittleren Lagern F befindlich ist. Die obere Walze C wird mittelst der Hebel I, welche man mit dem erforderlichen Gewicht beschwert, gegen die mittlere Walze D gepreßt. Diese Hebel I haben gabelförmige Enden und diese und die oberen Enden der beiden Ständer A haben runde Löcher, durch welche die Bolzen J gehen, um welche sich die einarmigen Hebel drehen. In der Nähe ihrer Enden haben diese Hebel Zapfenlager zur Aufnahme der Zapfen von den Mutterschrauben K, durch welche die Schraubenspindeln L gehen (Fig. 16). Diese Mutterschrauben K sind um Zapfen drehbar, damit die Spindeln stets eine senkrechte Richtung beibehalten können; in der Zeichnung sind die Mutterschrauben durch punktirte Linien angedeutet. Die Spindeln L sind mittelst drehbarer Köpfe mit den verschiebbaren Zapfenlagerdeckeln M verbunden, welche auf die Zapfen der obern Walze C drücken und auf diese Weise den Druck der belasteten Hebel I auf die Walze übertragen. Die Schraubenspindeln haben den Zweck, die Verbindung zwischen den Hebeln I und den Lagerdeckeln M zu adjustiren. Die untere Walze E wird durch eine ähnliche Einrichtung aufwärts gedrückt; die belasteten Hebel N sind nämlich bei O um das Gerüst drehbar, das Gewicht liegt auf den langen Armen, während die kurzen gabelförmig sind und jeder eine Mutterschraube, die um Zapfen drehbar ist, aufnimmt; durch die Muttern gehen die Schraubenspindeln P, welche mit den verschiebbaren Zapfenlagern Q der Walze E verbunden sind.

In dem vorliegenden Falle bestehen die hervorstehenden Theile der Oberfläche der Mittelwalze aus Quadraten, welche spiralförmig rings um die Walze angeordnet sind und zwischen denen sich tiefe Zwischenräume befinden, sowohl der Länge als der Peripherie der Walze nach; die Anordnung der Zwischenräume um die Peripherie ist der Art, daß stets eine Abwechslung der Quadrate stattfindet.

Der zu behandelnde Zeug wird erst auf eine von den Walzen C oder E, dann um die Mittelwalze D herum und von dieser wieder auf eine von den äußern Walzen gewunden und in dieser Weise fortwährend von der obersten auf die unterste Walze oder umgekehrt, bis das Kalandriren hinreichend bewirkt ist.

Der Kalander kann auf verschiedenartige Weise bewegt werden; im vorliegenden Falle geschieht dieß durch eine kleine horizontale Dampfmaschine. Ein länglich-viereckiges gußeisernes Gerüst R ist auf der Sohlplatte des einen Kalanderständers festgeschraubt und auf diesem Gerüst ist der kleine Cylinder S der Dampfmaschine befestigt, deren Kurbelwelle mit einem Schwungrad und einem kleinen Zahnrad T versehen ist, welches letztere in ein Zahnrad U greift, das an dem vorstehenden Zapfen der Mittelwalze befestigt ist. Auf diese Weise werden die Walzen in continuirlichen Betrieb gesetzt.

XCIII.

Verbesserungen an den Maschinen zum Kämmen der Wolle, von H. Bulmer und W. Bailey zu Halifax.

Aus dem London Journal of arts, Juni 1856, S. 352.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Die Verbesserungen, welche sich die Erfinder am 5. Januar 1855 patentiren ließen, beziehen sich auf die Classe von Maschinen, bei welchen die zu kämmende Faser mittelst Speisewalzen durch Gillkämme den Klemm-Instrumenten (nipping instruments) übergeben wird. Die letzteren bringen den Faserstoff in eine Lage, wo er von einem Tragkamm (carrier or porter comb) aufgenommen und auf den kreisförmigen Kamm gelegt wird, um nachher von diesem wieder abgenommen zu werden.

Diejenigen Theile, welche die Klemminstrumente und den Tragkamm in Thätigkeit setzen, sind nämlich bei der vorliegenden Construction so angeordnet, daß die Geschwindigkeit der Bewegungen der Klemm-Instrumente von der Stelle, wo sie die Faser von den Gillkämmen aufnehmen, bis zu der Stelle, wo sie dieselbe an den Tragkamm abgeben, vermehrt, und rückwärts wieder vermindert werden kann, um neues Material aufzunehmen, während die Geschwindigkeit des Tragkammes von der Stelle aus, wo er das Material von den Klemminstrumenten empfängt, bis dahin, wo er dasselbe auf den kreisförmigen Kamm legt, vermindert und dann rückwärts bis zu der Stelle, wo er neues Material in Empfang nimmt, vermehrt wird. Auf diese Weise wird durch Vermehrung der Geschwindigkeit der Theile, da wo sie die geringste Kraft auszuüben haben,

ein bedeutender Vortheil erzielt. Diese Geschwindigkeitsveränderungen werden dadurch hervorgebracht, daß man die Bewegungen der betreffenden Theile mit einer Achse verbindet, welche dadurch eine unregelmäßige Bewegung erhält, daß an dieselbe ein elliptisch gezahntes Rad excentrisch befestigt ist, welches mit einem ähnlichen an einer andern Achse befestigten excentrischen Rade in Eingriff steht. Die letztere Achse wird von der Hauptwelle aus in Rotation gesetzt.

Die Verbesserungen bestehen ferner darin, daß die Gillkämme bei ihrer Bewegung von dem Punkte, wo sie das Material in Empfang nehmen, nach der Stelle wo sie dasselbe den Kleminstrumenten übergeben, eine zunehmende Geschwindigkeit erhalten. Dieses geschieht dadurch, daß man den Gillschrauben von der Achse aus, welche auf die oben beschriebene Weise eine veränderliche Geschwindigkeit erhält, eine wechselnde Geschwindigkeit ertheilt.

Fig. 31 stellt einen Theil dieser Wollkämm-Maschine in der Seitenansicht, Fig. 32 im Grundrisse dar. a, a ist das Maschinengestell; b sind die Gillschrauben zur Bewegung der Gillkammstäbe, durch welche der zu kämmende Faserstoff in die Maschine geführt wird; c ist der Klemm-Apparat, welcher die Faser ergreift und aus den Gillkämmen zieht, um sie dem Tragkamm d zu übergeben, der sie auf den Kamm e legt. f ist die Hauptwelle des Zuführapparates. Dieselbe wird mittelst eines um die Rolle f^1 geschlagenen Riemens getrieben, und enthält ein Zahnrad f^2, welches in das an der Achse g^1 befestigte Zahnrad g greift. An der Achse g^1 ist das elliptische Zahnrad g^2 befestigt, welches in ein ähnliches an der Achse h^1 befindliches elliptisches Rad h greift. In Folge dieser Einrichtung dreht sich die Achse h^1 mit veränderlicher Geschwindigkeit. Die Achse h^1 enthält die Kurbeln i, in welche die Verbindungsstangen i^1 eingehängt sind, um den Kleminstrumenten c eine hin- und hergehende Bewegung zu ertheilen; auch werden von der nämlichen Achse h^1 aus die Schrauben b, welche die Gillkämme führen, in Bewegung gesetzt. Somit erhalten die Gillkämme und die Hin- und Herbewegung der Kleminstrumente die verlangte wechselnde Geschwindigkeit. An der Achse h^1 befindet sich das Zahnrad j, welches durch Vermittelung der Räder k und k^1 das an der Achse m befindliche Zahnrad l in Bewegung setzt. Die Achse m trägt auf die gewöhnliche Weise das untere Ende eines Theiles der Klemm-Instrumente und enthält die Excentriken c^1 zum Oeffnen und Schließen dieser Instrumente. Außerdem enthält die Achse m ein Winkelgetriebe n, Fig. 31 und 32, welches in ein anderes an der Achse o^1 befestigtes Winkelgetriebe o greift. Die Achse o^1 enthält noch ein zweites Winkelgetriebe o^2, welches in ein an der Achse p^1 befindliches Winkel-

getriebe p greift. Die Achse p¹ enthält ein elliptisch gezahntes Rad q und dieses greift in ein ähnliches an der Achse r¹ befestigtes Rad r. An der Achse r¹ ist eine Kurbel s¹ befestigt, welche die Bewegung des Hebels s, dessen oberes Ende den Kamm d trägt, zum Theil beherrscht. Der übrige Mechanismus, welcher sich von dem sonst gebräuchlichen nicht unterscheidet, bedarf keiner Beschreibung.

XCIV.

Verbesserungen in der Construction beweglicher Ofenroste, von John Juckes zu Islington.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Mai 1856, S. 423.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Diese Verbesserungen, welche sich der Genannte am 30. August 1855 patentiren ließ, beziehen sich auf den in Form einer endlosen Kette construirten Rost. Bei der seitherigen Construction eines derartigen Rostes[77] waren die einzelnen Roststäbe so mit einander verbunden, daß die Kette nothwendig unterbrochen wurde, wenn einige Roststäbe entfernt werden mußten. Die Verbesserungen bestehen in der Herstellung einer endlosen Kette mittelst paralleler Platten, die an jedem Ende durch Bolzen mit einander verbunden sind, und durch Scheiben oder Hervorragungen von einander getrennt gehalten werden. Zum Behuf ihrer Befestigung an diese Kette enthalten die Roststäbe, welche kurz sind, eine abwärtsgehende Hervorragung mit einem Loche. Jede der Platten, woraus die Kette besteht, hat ein Loch. Durch diese Löcher und diejenigen der erwähnten Hervorragungen sind Bolzen gesteckt, welche die kurzen Stäbe parallel zu einander halten und sie an die Kette befestigen, so daß eine vollständige endlose Kette aus kurzen Stäben gebildet wird, deren jeder, ohne Trennung der endlosen Kette entfernt und wieder eingesetzt werden kann.

Fig. 27 stellt einen Theil des Rostes im Grundriß, Fig. 28 in der Seitenansicht dar. a, a sind die kurzen Stäbe, deren jeder mit einer durchlöcherten Hervorragung a¹ versehen ist. b, b ist eine Kette, welche aus kurzen mittelst Bolzen b¹ verbundenen Platten besteht. Hieraus erhellt,

---

[77] Beschrieben im polytechn. Journal, 1842, Bd. LXXXV S. 134.

daß die Stäbe a von der Kette unabhängig sind, und daß die Verbindung so beschaffen ist, daß jeder beliebige Stab a entfernt und durch einen neuen ersetzt werden kann, ohne die Kette b^1 trennen zu müssen. Die Stäbe a sind zugleich von einander selbst unabhängig und nur, wenn sie an die Kette b, b befestigt sind, mit einander verbunden. Die Platten b der Kette bestehen aus Schmiedeisen, die kurzen Roststäbe a, a aus Gußeisen. Außer den Bolzen e^1, welche die Platten b zu einer zusammenhängenden Kette verbinden, sind noch die Bolzen c, c vorgerichtet, welche die Stäbe a, a an ihrer Stelle halten, so daß, wenn man einen derselben herauszieht, sämmtliche Stäbe a quer über die Kette frei werden und leicht ausgewechselt werden können. Jede der Platten b ist mit Hervorragungen b^2 versehen, wodurch der für den Durchzug der Luft nöthige Zwischenraum der Roststäbe gebildet wird.

XCV.

Die Dubochet'schen Kohksöfen mit geneigter Sohle auf der de Wendel'schen Kohksöfen-Anlage bei Saarbrücken.

Im Auszuge aus der Berliner Zeitschrift für Bauwesen, 1855, durch die österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1856, Nr. 33.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Unter den in neuerer Zeit so häufig auftauchenden Modificationen im Baue der Kohksöfen verdient der Dubochet'sche Kohksofen mit geneigter Sohle eine Erwähnung. Dieses System wurde im Jahre 1851 auf der Dubochet'schen Gasanstalt zu Paris von dem Ingenieur Pauwels erfunden, in Preußen, Frankreich und England patentirt und ist bald nach der Erfindung auf der Kohksofen-Anlage der Madame Veuve de Wendel an der Saarbrückener Eisenbahn zwischen den Stationen Dutweiler und Sulzbach in großem Maaßstabe zur Ausführung gekommen. Es bestehen daselbst 100 solcher Oefen, wovon die Hälfte bereits seit Anfang 1854 im Betriebe ist.

Fig. 1 stellt den Längendurchschnitt eines Dubochet'schen Kohksofens dar. Derselbe besteht aus dem Destillirofen A und dem Abkühlungsofen B. Die Sohlen beider Oefen liegen in einer stetigen geneigten Kreiscurve von 142 Wiener Fuß Radius, welche am obern Ende des Destillirofens 52 Grad, am untern Ende des Abkühlofens 30 Grad gegen

den Horizont ansteigt. Die lichte Breite beider Räume beträgt 6,3 Wiener Fuß und die lichte Höhe normal gemessen bis zu den Kämpfern der Gewölbe 28,5 Wiener Zoll.

Der Destillirofen ist mit einem scheitrechten Gewölbe aus feuerfesten Steinen geschlossen. Fig. 3 zeigt einen normalen Durchschnitt nach der Linie t w. Die untere Oeffnung ist mit einer kreisförmig gebogenen gußeisernen Thüre a versehen, welche mit feuerfesten Steinen verkleidet ist. Beim Ausheben dreht sie sich mittelst zweier Arme um die Bolzen der Ständer b. Eine ähnliche, aber horizontale Thüre schließt die obere Oeffnung des Destillirraumes ab und läßt sich mittelst dem daran befindlichen verticalen Hebel leicht aufklappen.

Nahe der obern Oeffnung im Scheitel des Gewölbes befindet sich ein kurzer runder Canal d, welcher mittelst eines halbkreisförmig gebogenen gußeisernen Rohres mit dem Canale h in Verbindung steht, welcher letztere in der Mitte des quer über dem Gewölbe liegenden horizontalen Canales i einmündet. Der Canal i verlängert sich zu beiden Seiten über die innere Flucht der Seitenwände des Ofens hinaus, so daß er innerhalb der Seitenmauern in zwei Schornsteinen k abwärts geführt werden kann, wie dieß die punctirte Linie in Fig. 1 angibt.

Unterhalb der Ofensohle münden diese beiden Schornsteine in einen durch die ganze Breite des Ofens gehenden Quercanal l. In dessen Decke befinden sich sieben Oeffnungen gleichmäßig in der ganzen Ofenbreite vertheilt. Communicirend mit ihnen und nach derselben Eintheilung laufen unter der Sohle des Ofens sieben Canäle hin und dehnen sich auf die ganze Länge des Destillirraumes nach oben und nach unten aus. Oben sind sie geschlossen, unten jedoch am Ende der Sohle ist das ganze Canalsystem rückwärts gekröpft und schließlich in einen Quercanal vereinigt, dessen Sohle in der Mitte eine Oeffnung hat, wodurch die Verbindung mit dem längs der ganzen Ofenreihe hinlaufenden Feuercanal n entsteht. Die Anordnung des Canalsystems unter der Ofensohle ist in Fig. 2 ersichtlich, welche einen Durchschnitt durch dasselbe parallel mit der gedachten Fläche der Ofensohle darstellt. Für je 50 Oefen ist ein eigener Feuercanal n vorhanden, dessen Querschnitt in dem Maaße continuirlich wächst, als er von dem Ende der Ofenreihe gegen den Schornstein hin mehr und mehr Oefen aufnimmt. Dieses Wachsen ist durch Vertiefung der Sohle bewirkt, und es mißt die Höhe des Canals n unmittelbar vor dem Schornstein 7,5 Wiener Fuß. Für sämmtliche in einer fortlaufenden Reihe gelegene 100 Oefen sind also zwei Feuercanäle vorhanden, die sich in Mitte der Ofenreihe unter einem rechten Winkel umbiegen und in einem gemeinschaftlichen Schornsteine vereinigen.

Der Schornstein hat eine Höhe von 159 Wiener Fuß und an der obern Mündung eine lichte Oeffnung von 5,3 Fuß. Unterhalb des Quercanals l im Mittel des Ofens liegt eine Rostfeuerung C mit Aschenfall, welche ihre Flamme in das Canalsystem unter der Ofensohle ergießt. Um die Flamme gleichmäßiger zu vertheilen, ist hier der mittlere der sieben Canäle durch einen als Abweiser dienenden Stein geschlossen. In dem über dem Feuerraume befindlichen übergekragten Mauerwerk sind die Canälchen m, welche die Verbindung der sieben Längencanäle mit der atmosphärischen Luft herstellen.

Zwischen dem Destillir- und Abkühlungsofen liegt ein an den Enden der Ofenreihe zugänglicher Gang o. Den normalen Querschnitt des Kühlofens nach der Linie xy zeigt Fig. 3. Die obere Oeffnung schließt eine vertical zu bewegende Schiebethüre, die untere eine zweiflüglige Thüre, die Uebermauerung des Gewölbes ist abgetreppt und trägt das schräge Schienengeleise für einen beweglichen Krahn.

Ueber dem Gange o verbindet ein System aus Gußstücken beide Oefen auf folgende Weise: Ein Rahmen faßt die Oeffnung des Kühlofens ein, ein zweiter Rahmen liegt in der Fläche der Ofensohle über dem Gange. Bündig mit der innern Flucht der Seitenmauern schließen sich 2 Seitenwangen an, welche in der Höhe des Destillirofengewölbes durch eine Querplatte verbunden sind, gegen die sich das Gewölbe stützt. Diese Gußstücke sind durch Schraubenbolzen fest verbunden und durch die Verstärkungsrippen im Mauerwerk befestigt.

Hinter den Wangen sind die Mauern des Kühl- und Destillirraumes in der ganzen Stärke durchgeführt, und ruhen auf einem flachen Bogen, der über dem Gang o in der Höhe und in der Neigung des schrägen Rahmens gespannt ist. Durch diese Anordnung wird einerseits die ununterbrochene Fläche der Seitenwände und der Sohle der beiden Oefen hergestellt, andererseits der Schub des Destillirofens auf die Seitenwände des Kühlofens zurückgeführt. Den schrägen Rahmen in der Fläche der Sohle schließt eine nach unten sich öffnende Thüre bündig ab. Sie wird in ihrem Verschluß durch eine in eingemauerten Lagern hängende, mit einem Sperrrädchen versehene Winde gestützt.

Das Verfahren beim Betriebe des Ofens ist folgendes:

Beim allerersten Beginn wird der Ofen angewärmt, indem auf dem Roste C ein hinlänglich starkes Steinkohlenfeuer so lange unterhalten wird, bis im Destillationsraume Rothglühhitze vorhanden ist. Alsdann füllt man den Destillirofen A durch die Thüre bis obenhin mit Kohlen an, läßt jedoch die Oeffnung d frei, indem man davor mit einem Spaten eine Vertiefung bildet. Das Füllen geschieht aus Kohlenwägen,

welche auf einer Eisenbahn e über dem Ofenmauerwerke zugeführt werden. Die eingestürzten Kohlen fangen in Berührung mit den glühenden Ofenwänden sogleich Gase zu entwickeln an, welche innerhalb der Zwischenräume der Kohlen in die Höhe steigen, sich im obersten Theile ansammeln und durch die Oeffnung d entweichen. Von hier aus gelangen sie durch das kurze Gasrohr in den Canal h, treten aus diesem aber in die Mitte des Quercanals i und theilen sich hier nach rechts und links in zwei Ströme, welche durch die abwärts führenden Schornsteine k zu jeder Seite des Ofens in den Quercanal l gelangen und diesen in der ganzen Breite des Ofens anfüllen. Bis hieher gelangen die Gase, ohne mit atmosphärischer Luft in Berührung gekommen zu seyn. Indem sie nun durch die 7 Oeffnungen über dem Canale l in das Canalsystem unter der Ofensohle treten, empfangen sie durch die 7 Canälchen m Strahlen atmosphärischer Luft und beginnen sogleich mit großer Lebhaftigkeit zu brennen. Zur Regulirung des Luftzutrittes sind die Canälchen m vorn durch gußeiserne Ventile geschlossen. Die Flamme zieht längs der Ofensohle hin und entweicht in den Hauptcanal n, und längs diesem zur gemeinschaftlichen Esse. Der Verkohkungsproceß geht durch die Heizkraft der Verkohkungsgase von selbst fort; ein ferneres Heizen durch den Herd ist nicht mehr nöthig; die Herdthüre wird daher sorgfältig verschlossen. Zur Regulirung des Zuges dient der Schuber über dem Canale o.

Ist die Verkohkung fast beendet und die Gasentwickelung zu gering, um eine wirksame Heizung zu erzeugen, so isolirt man den Ofen von dem Zuge des Schornsteins durch Schließung des Schubers über dem Canale o, öffnet dagegen den Schuber über dem Canale p, durch welchen die Gase in einen benachbarten Ofen entweichen und dadurch dessen Verkohkung begünstigen.

Ein Ofen faßt 6 Wägen à 18 Centner, oder im Ganzen 108 Centner Steinkohlen, welche in nicht ganz 3 Tagen verkohkt sind. Man öffnet alsdann mit Hülfe des längs der Ofenreihe verschiebbaren Krahns, nachdem die untere Thüre des Kühlofens gehörig geschlossen und abgestützt worden, dessen obere Schieberthüre und zieht zuletzt die untere Thüre des Destillirofens auf. Die Kohks verlieren dabei ihren Stützpunkt und rutschen mit einem Male in den Kühlraum hinab. Sind die Thüren wieder herabgelassen, so werden die Fugen zwischen ihnen und dem Rahmen mit Lehmmörtel verstrichen, damit der Luftzutritt und die Verbrennung der Kohks verhindert werde. Da dieß von oben der Hitze wegen nur zum Theil möglich ist, so wird die in der Fläche der Ofen-

sohle befindliche schräge Thüre mittelst der Winde geöffnet und das Verstreichen der Fugen von dem Gange o aus bewirkt.

Hienach wird der Destillirraum sogleich wieder mit Kohlen geladen und die Verkohkung geht dann in gleicher Weise ununterbrochen fort.

Ein Dubochet'scher Kohksofen auf der de Wendel'schen Anlage kostet circa 2000 Thlr. und liefert per Tag 30 Ctr. Kohks bei einer Ausbeute von 60 Proc. Kohks aus den dortigen Kohlen.

Es mag noch schließlich erwähnt werden, daß die Verkohlungsproducte von 50 Oefen vor ihrem Eintritte in die gemeinschaftliche Esse, d. h. den Feuercanal n, aus diesem nach Bedarf unter eine seitlich angebrachte Dampfkesselanlage geführt werden können, die den Dampf für eine 25pferdige Dampfmaschine liefert. Diese Dampfmaschine betreibt in einem eigenen Gebäude zwei Kohlenwäschen, deren jede besteht: aus einer Mühle zum Zerkleinern der Kohlen, einem Siebe, 4 Waschkasten und 5 Becherketten zum Emporheben des gewaschenen, von Schiefer, Kies und andern fremden Beimengungen befreiten Steinkohlengruses.

XCVI.

Verfertigung der Formen zum Gießen eiserner Kugeln; von Rob. Jobson auf den Holly Hall-Werken bei Dudley, und John Jobson auf den Litchurch-Werken bei Derby.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, März 1856, S. 193.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Die Erfinder verfertigen Formen zu Kugeln nach folgendem Verfahren, welches sie sich am 15. Mai 1855 patentiren ließen: Eine Anzahl von Kugelmodellen wird in Löcher in einer Platte eingelegt, deren Dicke gleich dem halben Durchmesser der Kugel ist und die auf eine andere flache Metallplatte gelegt wird, wie Fig. 7 im Durchschnitt zeigt.

A, A, A ist eine Reihe von losen oder getrennten Modellen, welche in cylindrische Oeffnungen in der Platte B passen, die auf der Platte C liegt. Es tritt daher die Hälfte jedes Modelles über die Platte vor. Ein Formkasten D ist auf die Platte B gesetzt und in denselben wird auf gewöhnliche Weise Sand eingedämmt, so daß die Form E entsteht. Der Formkasten D, E und die Platte B werden dann ein wenig gehoben, wie Fig. 8 zeigt, so daß die Form von den Modellen etwas abgezogen wird,

worauf man den Formkasten gänzlich abhebt, wie Fig. 9 zeigt. Die Modelle werden durch die durchlöcherte Platte B in ihrer Stellung erhalten; diese wird dann wieder in ihre frühere Lage niedergedrückt, dann ein zweiter Formkasten eingedämmt u. s. f. Auf diese Weise wird eine Reihe von Formhälften oder Unterkasten eingedämmt.

Die zweite Reihe, oder die der Oberkasten, wird auf folgende Weise eingedämmt: — Die Platte B und die Modelle A werden mit einer andern Platte C′ bedeckt, wie Fig. 10 zeigt; dann wird das Ganze umgedreht und die Platte C abgehoben. Die Modelle bleiben auf diese Weise auf der Platte C′ zurück und werden durch die Platte B in ihrer Stellung erhalten; auf diese Weise kommt die untere Seite nach oben, wie Fig. 11 zeigt. Es wird nun die zweite Reihe der Formhälften in die Oberkasten, ganz auf dieselbe Weise wie die erste, eingedämmt, und dann werden die Oberkasten auf die Unterkasten gesetzt, worauf die Formen zum Abguß fertig sind, wie Fig. 12 zeigt. Die Eingüsse werden während des Eindämmens vorgerichtet. Die Formkastentheile müssen alle genau zusammenpassen und auch mit der Platte B; letztere ist auf beiden Seiten mittelst der Hobelmaschine abgerichtet. Die Platten C und C′ sind auf der oberen Fläche behobelt.

Die gelochte Platte B kann so dick seyn, wie der Kugelhalbmesser, was bereits bemerkt wurde; oder man kann eine dünnere Platte anwenden, unter der man jedoch solche Unterlagen anbringt, daß ihre obere Fläche in einer Ebene mit der Mitte der Kugeln liegt, während dieselben eingedämmt werden, wie bei P, Fig. 13, gezeigt ist. Statt die Platte B oder P auf beiden Seiten zu behobeln und sie zum Eindämmen beider Formhälften zu gebrauchen, kann man auch zwei solcher Platten anwenden, von denen jede nur auf einer Seite abgerichtet ist. Diese beiden Platten werden mit ihren behobelten Oberflächen auf einander befestigt, und die Oeffnungen zur Aufnahme der Modelle dann durch beide Platten gebohrt, damit sie genau übereinander passen. Nachdem eine Reihe von Formhälften auf der einen Platte P, Fig. 13, eingedämmt worden ist, werden eine zweite Platte P′ und eine Platte C′ auf die Platte P und die Modelle A gelegt, wie Fig. 14 zeigt. Das Ganze wird alsdann gewendet und die Platten C und P werden weggenommen. Die zweite Reihe von Formhälften wird nun auf der Platte P′ eingeformt und es bleiben die Modelle auf der Platte C′ liegen.

Bei Anwendung der Platten B und P, oder der doppelten Platten P, P′ können mehrere Kugeln zusammen so eingedämmt werden, daß die beiden Formhälften genau zusammenpassen.

XCVII.

Ueber ein einfaches Verfahren die Dicke einer Verzinkung auf Eisen zu schätzen; von Dr. Max Pettenkofer.

Aus den Abhandlungen der naturwissenschaftlich-technischen Commission bei der k. Akademie der Wissenschaften in München.

Als die bayerische Eisenbahnbaucommission beauftragt wurde, die Telegraphenleitungen durch Bayern herzustellen, wählte sie als Material für ihre Linien verzinkten Eisendraht. Den mit inländischen Fabrikanten abzuschließenden Verträgen lag ein englisches Muster zu Grunde, welches sich in der Praxis bereits bewährt hatte. Demjenigen Fabrikanten, welcher einen 25 Fuß langen Probedraht einlieferte, der in der Dicke der Verzinkung dem englischen Muster am nächsten stand, wurde die Lieferung des gesammten Bedarfs übertragen. Um bei den Lieferungen im Großen leicht untersuchen zu können, ob diese dem Probedraht gleich beschaffen wären, verlangte die Eisenbahnbaucommission von mir die Angabe eines einfachen Prüfungsverfahrens. Das Sicherste wäre allerdings gewesen, wenn man stets gleiche Längen des Drahts (etwa 1 Fuß) mit verdünnter Salzsäure so lange behandelt hätte, bis alles Zink und ein Theil des darunter befindlichen Eisens wäre aufgelöst gewesen, um aus der Lösung dann nach den Regeln der analytischen Chemie das Zink zu scheiden und dem Gewichte nach zu bestimmen. — Diese Methode hätte aber zu viel Zeit, Kenntnisse und Apparate erfordert, als daß sie praktisch hätte angewendet werden können. — Ich wählte deßhalb eine zwar minder schulgerechte, aber sehr leicht ausführbare und sichere Methode, welche sich auf das Verhalten von metallischem Zink und Eisen gegen eine verdünnte Kupfervitriollösung gründet. Es ist bekannt, wenn man blankes Eisen in eine Auflösung von 1 Theil Kupfervitriol in 12 Theilen Wasser taucht, so überzieht sich dasselbe alsogleich mit metallischem glänzendem Kupfer, das ziemlich fest auf dem Eisen haftet; taucht man hingegen blankes Zink in eine solche Lösung, so bedeckt sich dieses nach kurzer Zeit mit einem sammtschwarzen Pulver, welches leicht abzuwischen ist und darunter erscheint wieder die weiße Zinkfläche. Hat man eine verzinkte Eisenfläche und taucht man diese zeitweise in eine verdünnte Kupfervitriollösung, indem man den sammetschwarzen Beschlag jederzeit abwischt, so erkennt man den Zeitpunkt, wo alles Zink aufgelöst ist und das Eisen bloß liegt, leicht daran, daß der schwarze Beschlag nach dem Eintauchen nicht wieder erscheint, sondern dafür die rothe Farbe des Kupfers, welches

sich auf das Eisen niedergeschlagen hat, bemerkbar wird. Wurde ein Stück des englischen Muster-Telegraphendrahtes etwa einen Zoll tief in eine Kupfervitriollösung von obiger Stärke eingetaucht, 10 Secunden in derselben gelassen, herausgezogen, mit weißem Filtrirpapier abgewischt, um wieder eben so lange hineingetaucht zu werden, so hielt dieser englische verzinkte Eisendraht 26 solcher Eintauchungen und Abwischungen aus, bis die rothe Kupferfarbe und damit das Eisen zum Vorschein kam. Die beste von den bayerischen Proben hielt 16 Eintauchungen aus, und diese wurde gewählt; denn bei dieser Stärke der Verzinkung kamen auf 1 Quadratfuß Drahtoberfläche bereits 16,261 Gramme Zink, wie sich durch eine vorgenommene analytische Untersuchung ergab. — Ein Drahtmuster, welches nur 3,847 Gramme Zink auf 1 Quadratfuß Drahtoberfläche enthielt, hielt 3 Eintauchungen aus, ein anderes mit 4,341 ertrug 4. — Die Wiederholung des Versuches mit ein und derselben Drahtsorte gab stets die gleiche Zahl von Eintauchungen. Daß diese Vorsicht der Eisenbahnbaucommission nicht überflüssig war, zeigte sich, als die Lieferungen im Großen erfolgten, wo die Drähte oft nur 4 bis 5 Eintauchungen aushielten, während das Muster, auf Grund dessen der Vertrag geschlossen war, 16 ertrug. Der Lieferant wurde allerdings durch dieses Verfahren in große Verlegenheit gesetzt; aber es zwang ihn besser zu fabriciren, und er erreichte bald einen solchen Grad der Vervollkommnung, daß seine Drähte gegenwärtig den englischen mindestens gleich stehen, was die Stärke und Güte der Verzinkung anlangt.

Diese Prüfungsmethode hat die königl. bayerische Eisenbahnbaucommission bereits im Jahre 1848 angewendet, und wie ich höre, ist sie von Bayern aus bereits vielfach auch anderwärts in die Praxis übergegangen.

In botanischen Gärten benützt man längst das Verhalten einer verdünnten Kupferlösung zu Zink, um eine dem Wetter widerstehende schwarze Schrift hervorzubringen. Man schreibt dort die Namen der Pflanzen häufig auf Zinkblech mit einer Tinte, welche wesentlich nur eine Auflösung von Grünspan ist.

Auf die nämliche Weise könnte man neue Zinkdächer schwärzen.

Die Zusammensetzung und die Eigenschaften des sammetschwarzen Pulvers, welches sich auf Zinkflächen in Berührung mit verdünnter Kupfervitriollösung bildet, verdient eine genauere Untersuchung und Besprechung: einstweilen bemerke ich nur, daß es aus beiläufig 60 Procenten Kupfer und 40 Procenten Zink besteht, und eine Metalllegirung im amorphen Zustande zu seyn scheint.

XCVIII.

Ersatz für den seideüberspounenen Kupferdraht der Multiplicator-Spiralen; von Hrn. Ritter v. Bonelli, königl. sardinischem Telegraphen-Director.

Aus den Comptes rendus, Mai 1856, Nr. 19.

Mit einer Abbildung.

Um die Erscheinungen des Elektromagnetismus und der Magnetelektricität hervorzubringen, d. h. um aus der Elektricität die Wirkungen der Magnete und aus diesen die Wirkungen der Elektromotoren abzuleiten, muß man sich immer metallischer, mit einem isolirenden Stoff überzogener Drahtspiralen bedienen. Dieser Stoff bestand seither aus einer Hülle von Seidengarn. Diese Drahtspiralen müssen je nach den hervorzubringenden Erscheinungen und den in Anwendung gebrachten Kräften mehr oder weniger dick und mehr oder weniger lang seyn; aber sehr oft muß man den Spiralen eine bedeutende Länge und den Drähten einen möglichst kleinen Durchmesser geben. Nun sind die mit Seide oder Baumwolle übersponnenen Metalldrähte und insbesondere die feineren Sorten sehr theuer — ein Umstand, welcher die praktischen Anwendungen der Elektricität erschwert. Es gibt überdieß Gränzen der Feinheit, welche man nicht überschreiten kann und an die man sich halten muß, so wichtig es auch seyn mag über eine noch größere Feinheit und einen noch größeren Widerstand verfügen zu können. Es gibt mehrere Versuche, deren Anstellung von Wichtigkeit wäre, und die dem Studium der Elektricität ein neues Feld eröffnen würden, auf die man aber in Ermangelung sehr feiner und zweckmäßig isolirter Drähte verzichten muß.

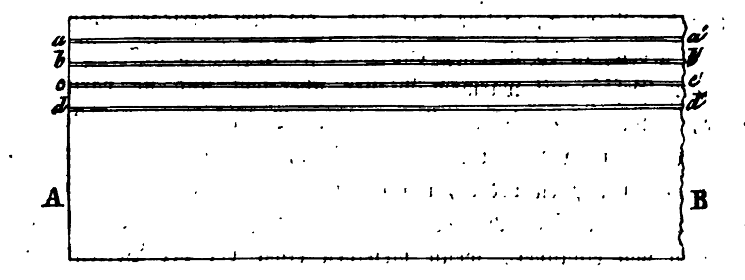
Folgendes ist nun das Problem, dessen Lösung mir gelungen ist:

1) für elektromagnetische oder magnetelektrische Maschinen, für Relais und Elektromagnete der Telegraphen sowie für Galvanometer, sehr billige Spiralen herzustellen;

2) Spiralen von unendlich größerer Feinheit als die dünnsten Drähte und zu einem um $^4/_5$ billigeren Preis herzustellen.

Das sehr einfache Mittel, um ein so wichtiges Resultat zu erzielen, besteht darin, daß ich die Metalldrähte durch endlose, mit metallischen Linien überzogene Papierbänder ersetze. Man denke sich z. B. ein Papierband A, B von der Höhe einer elektromagnetischen Spule oder des Rahmens eines Galvanometers, und auf diesem Papier metallische Linien

aa′, bb′, cc′, dd′ gezogen, so ist klar, daß diese Linien durch das sie trennende Papier von einander isolirt sind, und daß der elektrische Strom jede derselben durchlaufen kann, wenn nur in dem Metall der Linien die nöthige Continuität stattfindet. Wickelt man nun dieses Papier auf die Spule oder auf den Rahmen, indem man die Enden a, b, c, d mit einander und dem einen Pol, die Enden a′, b′, c′, d′ mit dem andern Pol der Batterie in Verbindung setzt, so hat man dieselbe Wirkung, welche ein Draht geben würde, dessen Querschnitt dem Querschnitt der Metalllinien zusammengenommen und dessen Länge der Länge des Papierbandes gleich käme. Läßt man dagegen das innere Ende dieses Bandes, wo sich die Enden a′, b′, c′, d′ befinden, außen, und vereinigt a′ mit b, b′ mit c, c′ mit d, während man das Ende a mit dem einen und das Ende d′ mit dem andern Pol der Batterie verbindet, so wird der Strom alle Linien hinter einander in der Richtung aa′, bb′, cc′, dd′, also immer in demselben Sinne durchlaufen und die nämliche Wirkung hervorbringen wie beim Durchlaufen eines einzigen sehr dünnen Drahts von dem Querschnitt einer einzelnen dieser Metalllinien, und von einer Länge gleich der Summe der Länge dieser Linien.



Wir haben in der Zeichnung der Einfachheit wegen nur vier Linien angenommen; es ist aber einleuchtend, daß man diesen Linien und ihren Zwischenräumen eine Breite von 1 Millimeter und noch weniger geben kann, so daß auf eine gewöhnliche Spule deren 40 bis 50 kommen. Die metallischen Linien werden durch das zwischen und unter ihnen befindliche Papier vollkommen isolirt erhalten, und da dieses Papier sehr fein und sehr dicht auf die Spule gewickelt seyn kann, so ist man auch im Stande, eine sehr bedeutende Länge solcher Metallspiralen anzuwenden, welche somit auf den Eisenkern eine erheblich stärkere Wirkung hervorbringen werden. Wir haben nach dem bezeichneten System einen Galvanometer und einen Elektromagneten construirt, welche sich trefflich bewährten, und sind eben mit der Untersuchung der Regeln und Gesetze beschäftigt, welche

rücksichtlich der besten Construction der elektrischen Apparate nach dem neuen System zu befolgen sind.

XCIX.

Ueber die Herstellung der Pappdächer.

Die „Mittheilungen des Gewerbevereins für das Königreich Hannover" enthalten im Jahrgang 1855 S. 10 darüber Folgendes:

Sowohl wegen der Beschaffenheit der Pappen, als auch wegen der Art und Weise ihrer Zusammenfügung, muß das Verlegen derselben möglichst sorgfältig ausgeführt werden, wenn man ein gutes, dauerhaftes Dach erhalten will. Das Verfahren dabei ist einfach; die Fabrikanten versehen ihre Abnehmer gewöhnlich mit einer genauen Beschreibung desselben, und garantiren, wo ihre Vorschriften befolgt werden, für die Dauerhaftigkeit des Daches.

Um den Pappen, welche hart sind, die zum Verlegen nöthige Elasticität zu geben, ist es nöthig, daß man sie in einem ihrer Größe entsprechenden Gefäße mit warmem Wasser übergießt und sie darin ½ bis 2 Tage, je nach ihrer Härte, liegen läßt. Demnächst werden sie herausgenommen und jeder Bogen einzeln abgelöst, in Haufen zusammengelegt und mit nassen Lappen bedeckt, um das schnelle Trocknen durch den Luftzug zu verhindern. Auf gleiche Art ermöglicht man ein leichtes Ablösen der Pappbogen von einander, wenn dieselben etwa bei der Versendung an einander geklebt seyn sollten, was nicht leicht ganz zu vermeiden ist, obwohl die Pappen, um dieß zu verhüten, gleich nach ihrer Anfertigung mit Asche bestreut werden. Man muß sich hüten, die aneinanderklebenden Pappen im trockenen Zustande gewaltsam zu trennen, da sie hierdurch leicht an den Rändern verletzt werden können. So sehr die Weichheit der Pappen die Deckbarkeit erleichtert, macht sie auch wieder desto größere Vorsicht nöthig, und man muß sich in Acht nehmen, die erweichten Pappen vor ihrem Wiedererhärten mit Stiefeln oder Holzpantoffeln zu betreten, und namentlich auch jede drehende Bewegung mit dem Fuße vermeiden. Die Arbeiter thun wohl, sich durch in Oel getränkte Strümpfe gegen ihr Ankleben auf den Pappen zu schützen, und müssen aus demselben Grunde sowohl ihre Hände als die zum Schneiden der Pappen nöthigen Instrumente häufig mit Oel einreiben oder in dasselbe eintauchen.

Das Gefälle des Daches kann sehr gering seyn; bis $1/6$ der Grundlinie oder $1^2/_3$ Dec.-Zoll auf 1 Fuß ist schon hinreichend. Ein stärkeres Gefälle schadet zwar nichts, doch nimmt man nicht gern mehr als $1/3$ der Grundlinie oder $3^1/_3$ Dec.-Zoll auf den Fuß, weil sonst die Deckbarkeit sehr beschwerlich wird. Die Construction des Dachverbandes kann die einfachste und leichteste seyn, da das Gewicht der Pappen sehr unbedeutend ist und selbst Erschütterungen desselben seiner Dichtigkeit nicht schaden. Wohl muß man aber darauf achten, das Dachgerüst an seinen Auflagern gehörig zu befestigen, damit nicht etwa, wie bei allen flachen Dächern, das ganze Dach vom Winde fortgeweht werden kann. Eine Hauptsache ist es, die Schalung möglichst eben herzustellen, die Fugen zwischen den einzelnen Bretern, welche übrigens nur gut gesäumt zu seyn brauchen, nicht zu weit zu machen und besonders die Breter gegen das Werfen zu bewahren. Zu diesem Ende thut man wohl, nur schmale, etwa 8 Zoll breite trockene Breter zu nehmen, oder am besten, die geringen Mehrkosten nicht zu scheuen und diese Breter noch in je 4 Zoll breite Streifen zu trennen, die dann auf jeden Sparren zweimal mit $3^3/_4$ bis 4 Zoll langen Nägeln genagelt werden müssen. Bei der gewöhnlichen Lage der Sparren von 3 Fuß von Mitte zu Mitte genügen $3/4$ zöllige Schalbreter vollkommen, namentlich, wenn man nicht beabsichtigt das Dach viel zu betreten oder auf irgend eine andere Art zu benützen; doch sind 1 Zoll starke Breter zur Schalung jedenfalls vorzuziehen. Nachdem die bei den Stößen etwa vorstehenden Kanten oder sonstige Unebenheiten der Schalung beseitigt sind, nagelt man in der Richtung der Sparren dreieckige Latten auf dieselben, welche bei $2^1/_2$ bis 3 Zoll Grundfläche, $1^1/_4$ bis $1^1/_2$ Zoll hoch sind, und also aus $1^1/_4$ oder $1^1/_2$ Zoll starken Bretern oder Bretabfällen getrennt werden können, und deren obere Kante etwas abgestumpft ist. Da sich die Entfernung dieser Leisten, welche man mit Lattnägeln aufnagelt, nach der Größe der Pappen richten muß und sowohl der Festigkeit als auch, bei überstehenden Dächern, des besseren Aussehens wegen, dieselben gerade auf der Mitte der Sparren liegen sollen, so steht ihre Entfernung in einem bestimmten Verhältniß zur Größe der Pappen, und zwar muß dieselbe von Mitte zu Mitte $1^1/_2$ bis 2 Zoll geringer seyn, als die äußerste Breite der Pappen ist. Ist die Entfernung der Sparren von Mitte zu Mitte daher 3 Fuß, so müssen die Pappen eine Breite von $31^1/_2$ bis 32 Zoll haben.

Von den verschiedenen Methoden, welche man bis jetzt beim Verlegen der Pappen angewendet hat, hat sich die mit bedeckter Nagelung und dreieckigen Leisten als die unbedingt beste herausgestellt, wobei zum Ueberstreichen der Fugen Steinkohlenpech in Anwendung kommt. Letzteres

wird dadurch gewonnen, daß man Steinkohlentheer so lange kocht (abdampft) bis er dickflüssig geworden ist. Nach dem Erkalten erstarrt es dann und läßt sich bei niederer Temperatur wie das gewöhnliche Pech in Stücke zerschlagen. Man erhält das Pech während des Gebrauches am besten durch hineingeworfene heiße Steine oder Eisenstücke flüssig, die man, sobald es anfangt kalt zu werden, öfters erneuern muß. Außer dem oben erwähnten Mittel, das Ankleben und Beschädigen der Pappen während des Deckens zu verhüten, ist es auch sonst für die Pappen von Vortheil, wenn sie, sobald sie fest liegen, mit trockenem Sande bestreut werden. Ist das ganze Dach eingedeckt, und sind durch einige Tage anhaltend warmes, trockenes Wetter die etwa vorhanden gewesenen Buckel geebnet, so versieht man es noch mit einem Ueberzug von Kalktheer. Ist das Dach im Herbst oder Winter gemacht, so kann man mit diesem Ueberzug ohne Gefährdung für das Dach ruhig auf gutes Wetter warten. Den Kalktheer stellt man dadurch her, daß man Kalkmehl, welches man am einfachsten erhält, wenn man ungelöschten Kalk an der Luft so lange mit Wasser bespritzt, bis er zu Mehl zerfallen ist, mittelst eines Siebes und unter fortwährendem Umrühren des kochenden Steinkohlentheers, mit diesem mischt, und zwar gleiche Maaßtheile von beiden. Den entstehenden dünnflüssigen Brei muß man dann möglichst heiß auf die gut abgefegte Dachfläche auftragen und ihn gleich darauf mit an der Sonne oder im Backofen getrocknetem, scharfem Mauersand, mit Holz- oder Torfasche, oder mit einer Mischung von beiden, mittelst eines feinen Siebes so dick bestreuen, daß derselbe vollkommen gesättigt wird. Sowohl um den Theer möglichst heiß bestreuen zu können, als auch um das Betreten der frisch gestrichenen Fläche zu verhüten, sind hiezu zwei Arbeiter nöthig, von welchen der eine, welcher den Sand streut, dem andern, welcher den Kalktheer aufstreicht, unmittelbar folgt. Das Betreten der mit diesem Ueberzug ganz fertigen Dachfläche ist erst nach einigen Tagen, nachdem der Theer hart geworden ist, zu gestatten.

Die Kosten eines Pappdaches stehen niederer, als beim billigsten Ziegeldach; noch günstiger stellt sich das Resultat, wenn man auch in Rechnung bringt, daß das Sparrwerk bedeutend leichter seyn kann. Die Unterhaltung kostet ganz wenig, denn ein alle drei oder höchstens alle zwei Jahre wiederholter Kalktheer-Anstrich, möglichst heiß und dünnflüssig aufgebracht, genügt vollkommen, und ist mit 1/8 Thlr. pro Quadratruthe reichlich veranschlagt. Sollte das Dach durch irgend eine äußere Verletzung einen Leck bekommen, so überstreicht man diese Stelle mit heißem, dickem Steinkohlenpech, klebt darauf ein reichlich großes Pappstück, dessen eine Ecke man dem Firste zukehrt und dessen beide nach oben gekehrte

Seiten man möglichst dicht nagelt. Danach bestreicht man die Fugen und Nagelköpfe mit Steinkohlenpech und bringt, wenn dieß ganz trocken ist, den gewöhnlichen Kalktheer-Ueberzug darauf.[78]

C.

Ueber Bereitung, Eigenschaften und Nutzanwendung des Wasserglases mit Einschluß der Stereochromie; von Dr. Johann Nepomuk v. Fuchs, Professor der Mineralogie und Akademiker in München.

(Schluß von S. 392 des vorhergehenden Heftes.)

Bevor ich weiter gehe, kann ich nicht umhin, hier in Beziehung auf die vorhergehenden Bemerkungen über Wand- oder Monumentalmalerei auf Mörtelgrund (Stereochromie) Einiges einzuschalten.

---

[78] Unsere Quelle enthält über die Feuersicherheit der Pappedächer Nachstehendes:

„Bei seiner Entstehung hatte das Pappedach am meisten mit dem Vorurtheil zu kämpfen, daß es leicht brennbar, feuergefährlich sey. Es hat sich aber aus angestellten Versuchen ergeben, daß ein Pappedach, selbst bei noch nicht vollkommener Erhärtung des Ueberzuges, nur durch helllodernde Feuer in Brand gesteckt werden kann. Da ein solches Feuer aber nur von unten oder von der Seite das Dach erreichen kann, also gleichzeitig auch das Sparrwerk ergreifen muß, so ist es gleichgültig, ob die von außen schützende Decke wirklich, wie die Ziegel, unverbrennlich ist. Bei einem Feuer in der Nachbarschaft gewährt ein Pappedach entschiedene Vortheile, da es durch die Hitze nicht glühend wie Metall, oder flüssig wie Asphalt wird, noch wie Ziegel zerspringt, auch seiner Form wegen als ein bequemer Platz zum Löschen des Feuers dienen kann."

„Seitdem dieses Vorurtheil beseitigt und damit das einzige Hinderniß der Verbreitung gehoben ist, vermehren sich die Pappedächer mit unglaublicher Schnelligkeit; auch stellen alle Feuerversicherungs-Gesellschaften die Pappedächer in gleichen Rang mit den Ziegeldächern."

Nach dem „Handelsbericht aus Köln" hat in einem großen Theil der Rheinprovinz und Westphalens die Eindeckung der Dächer mit getheertem Pappendeckel häufige Anwendung gefunden und sich als durchaus praktisch bewährt. Die Hauptvortheile dieser Dach-Eindeckung sind, daß ein Theerpappedach 1) wegen seines geringen Gewichtes einen ganz leichten und daher wohlfeilen Dachstuhl zuläßt; 2) nur einer geringen Steigung der Dachfläche bedarf, ohne daß der Wasserabfluß deßhalb gehindert ist; 3) daß wegen dieser geringen Steigung der ganze Bodenraum nutzbar gemacht werden kann; 4) daß die Unterhaltungskosten eines solchen Daches so gering sind, daß sie kaum in Anschlag gebracht zu werden verdienen. — Die Darstellung getheerter Pappe ist daher in jener Gegend zu einem neuen Industriezweig herangewachsen. In einem Hauptetablissement werden Dachpfannen, Ziegelsteine, Wasserleitungsröhren und Filze asphaltirt, welche Gegenstände immer mehr Anerkennung und Verbreitung finden.

Daß man das Wasserglas bei der Stereochromie nicht gebrauchen kann, wie das Oel bei der Oelmalerei, nämlich so, daß die Farben vor dem Auftragen mit Wasserglas angemacht werden, davon überzeugte man sich bald. Denn wenn auch dasselbe bedeutend verdünnt ist, so werden doch die Pinsel bald steif und die Farben stocken auf der Palette. Allein, ob das Wasserglas durchaus und unter allen Fällen als Beisatz zu den Farben zu verwerfen sey, ist denn doch eine Frage. Daß es nicht zu entbehren sey, wenn man schadhafte Theile an einem Bilde ausbessern will, oder wenn man, nachdem es fixirt worden, irgend eine Stelle noch zu übermalen, um sie mit den übrigen in gehörige Harmonie zu bringen, beabsichtigt, ist eine ausgemachte Sache. Darum bin ich auch der Meinung, daß es auch beim Malen als Zusatz zu manchen Farben, besonders den magern, gute Dienste leisten könne. Ich meine hiemit nicht das gewöhnliche Kali-Wasserglas, was in keinem Falle zulässig ist, sondern das mit Natrumkieselfeuchtigkeit versetzte, wie es zum Fixiren der Bilder gebraucht wird und auch dieses nur in ziemlich stark verdünntem Zustande.

Wenn der Pinsel anfängt etwas steif zu werden und seinen Dienst zu versagen, so ist nichts anderes hiebei zu thun, als ihn in ein Glas mit reinem Wasser zu stellen; nach kurzer Zeit, nachdem er gut ausgewässert worden, wird man ihn wieder so brauchbar finden, wie er vorher war. Unterdessen kann man sich eines andern bedienen.

An der Luft darf man ihn vor dem Abwaschen nicht austrocknen, weil er ganz steif würde, und dann nicht mehr leicht aufzuweichen wäre.

Dem Stocken der Farben auf der Palette ist leicht dadurch vorzubeugen, daß man ihnen mittelst eines Tropfglases von Zeit zu Zeit einen Tropfen Wasser zusetzt; was doch gewiß keine Schwierigkeit hat. Gut würde es auch seyn, wenn nicht zu viel Farbe auf einmal auf die Palette käme.

Dieß in Betreff dieses Punktes meine unmaßgeblichste Meinung; den Künstlern bleibt es überlassen zu prüfen, ob dieses Verfahren nach Umständen zulässig oder ganz zu verwerfen sey.

Bei dieser Gelegenheit glaube ich anführen zu dürfen, daß v. Kaulbach die erste Probe mit verdünntem Wasserglas, dem ich etwas Aetzkali beisetzte, ausgeführt hat; wobei ihm ein breiter Ziegelstein mit einer Lage von Mörtel, der mit Marmorpulver bereitet worden, als Unterlage diente. Diese Probe fiel so gut aus, daß er sogleich für die neue Malart eingenommen wurde. Dieses Probestück ist noch vorhanden, obwohl ihm manche Torturen angethan wurden, und bis jetzt gut erhalten; ein

zweites größeres, aber ebenso gemaltes und sehr gut gelungenes, ist durch einen Unfall zu Grunde gegangen. Bald nachher äußerte er sich, daß ihm denn doch ein schmiegsameres Bindemittel zur anfänglichen Haftung der Farben auf dem Malgrund erwünscht wäre, worauf ich ihm eine kleisterartige Masse gab, wie man sie erhält, wenn man eine verdünnte Alaunauflösung mit Wasserglas präcipitirt und etwas von dem gut ausgewaschenen Niederschlag davon den Farben beisetzt. Es wurden damit einige Proben gemacht, die gut, einige mitunter sehr gut ausfielen; allein später sagte ihm dieses Mittel nicht mehr zu; er fand es zu umständlich und unbequem, und kam zu der Einsicht, daß wenn die Malgründe rauh sind, gar kein bindender Zuschlag zu den Farben nöthig ist, sondern daß sie vorläufig genügend haften, wenn sie bloß mit reinem Wasser aufgetragen werden.

Dem vorhin in Betreff der Fixirung der Farben Gesagten muß ich noch beifügen, daß man mit dem dabei in Anwendung kommenden Wasserglas schon etwas dreister verfahren darf, als mit dem früher zu diesem Zweck angewendeten, nämlich dem Kali-Wasserglas, indem man nicht zu fürchten hat, daß mißfarbige Flecken entstehen. Ein etwas größeres Maaß von diesem Wasserglas als gerade nothwendig wäre, die Farben zu binden, kommt dem Obergrund zu gut, der dadurch um so so fester wird und sich dauerhaft mit den Farben vereinigt.

Bleibt das Wasserglas über eine Minute stehen ohne eingesogen zu werden, so braucht man es, falls man fürchtet, es könnte zu graulich weißen Flecken eintrocknen, nur mit Löschpapier wegzunehmen. Uebrigens hat man auch beobachtet, daß solche Flecken mit der Zeit von selbst verschwunden sind.

Sind die Farben gut fixirt, so ist das Gemälde fertig. Zum Schlusse kann es nach ein paar Tagen vortheilhaft mit Weingeist tüchtig benetzt und damit abgewaschen werden, wodurch das Wasserglas und damit das ganze Bild noch mehr consolidirt und Schmutz und Staub nebst etwas frei werdendem Alkali weggenommen werden. Nach wenigen Tagen kann es, ohne eine Beschädigung zu erleiden, mit reinem Wasser, nicht mit Quellwasser, was kohlensauren Kalk darauf absetzen könnte, abgewaschen und auch dem Regen ausgesetzt werden.

Während des Malens eines Bildes auf der Außenseite eines Gebäudes muß Sorge getragen werden, daß es nicht von einem starken Regen getroffen wird, weil sonst in einer Stunde zerstört werden könnte, was mehrere Wochen zur Herstellung erforderte.

Diesem habe ich nichts weiter mehr beizusetzen, als den Rath, daß man das fertige Gemälde nicht ganz außer Augen lassen möchte, besonders wenn es im Freien der Witterung ausgesetzt ist. Nach Verlauf einiger Monate oder auch eines Jahres sollte man es prüfen, ob es sich einsaugend zeigt. Ist dieses der Fall, so beweiset es, daß durch allmählich noch fortgeschrittene Contraction des Wasserglases mehr oder weniger Poren entstanden sind, die zwar keinen wesentlichen Schaden verursachen, deren Ausfüllung aber mit Fixirungs-Wasserglas begreiflicher Weise nicht anders als nützlich seyn kann; denn je mehr Kieselerde einem stereochromischen Gemälde beigebracht werden kann, desto fester und dauerhafter muß es werden. Mein Rath geht demnach dahin, das Nachfixiren dieser Gemälde, besonders derjenigen, die an der Außenseite eines Gebäudes ausgeführt worden, nicht zu versäumen, wenn es ja leicht thunlich ist.

Im Vorhergehenden ist nur die Rede davon gewesen, wie auf einer neuen, von Bewurf entblößten und frisch mit Ober- und Untergrund versehenen Mauer verfahren werden soll, um ein stereochromisches Gemälde auszuführen. Es entsteht nun die Frage — und sie ist bisweilen schon an mich gerichtet worden — ob nicht auch auf ältern und mit Mörtelbewurf schon versehenen Wänden geradezu stereochromisch gemalt werden könne? Diese Frage kann ich nur bedingungsweise mit „Ja" beantworten. Wenn nämlich der Bewurf, nachdem er mit einem scharfen Sandstein abgerieben und gehörig geebnet worden, sich genugsam einsaugend und mit dem Gestein der Mauer fest verbunden, durchaus trocken und frei von Mauerfraß zeigt, kurz: wenn, wie man im gemeinen Leben zu sagen pflegt, die Mauer ganz gesund ist, so ist kein Grund vorhanden, warum man nicht mit Sicherheit und gutem Erfolg sollte malen können, nachdem sie vorher mit Wasserglas gehörig imprägnirt worden. In diesem Betreff kann ich aus eigener Erfahrung, die ich in Gemeinschaft mit Hrn. Galleriedirector v. Zimmermann und dem seligen Krötz, Professor an der hiesigen Gewerbschule, gemacht habe, ein Wort sprechen.

Unserem Wunsche, die Herstellung eines stereochromischen Gemäldes an der Außenseite und der Witterung stark ausgesetzten ältern Gebäudes zu versuchen, kam Hr. Baurath Himbsel mit dem Ersuchen entgegen, zwei Heiligenbilder an seinem ungefähr zwanzig Jahre alten Landhause am Starnbergersee (Würmsee) anbringen zu wollen. Wir fanden bei genauer Untersuchung die Mauern gesund, den reichlich mit Kalk versehenen Mörtelwurf fest an der Mauer anliegend, wovon wir uns durch

Anklopfen mit einem kleinen Hammer überzeugten, zugleich aber auch so geschlossen, daß er selbst nach dem Abreiben mit einem sehr rauhen Sandstein nicht genug einsaugend sich zeigte. Wir gaben jedoch unser Vorhaben nicht auf und griffen nach der Phosphorsäure, die mit sieben Theilen Wasser verdünnt war, und überstrichen damit die zu bemalende Fläche zweimal hintereinander. Nach dem Trocknen fand sich die Wand zwar nicht sehr begierig, aber doch so stark einsaugend, daß das Malen ohne Bedenken unternommen werden konnte. Hr. v. Zimmermann führte auch ohne Schwierigkeit beide Gemälde aus. Sie wurden hierauf gehörig fixirt, und nach Verlauf eines Jahres noch einmal nachfixirt. Nun sind sie fünf Jahre alt und bisher ganz unversehrt geblieben. Ich werde weiter unten noch einmal darauf zurückkommen.

Dieser günstige Erfolg führte mich durch einen consequenten Ideengang zu dem Gedanken, daß vielleicht Frescobilder mit schicklich angebrachtem Wasserglas in stereochromische umgewandelt und in Hinsicht der Dauerhaftigkeit, abgesehen von der artistischen Vollendung, gleichgemacht werden könnten. Da ich bisher keine Gelegenheit hatte Versuche darüber zu machen, so muß ich es vor der Hand dahin gestellt seyn lassen, ob dieses mit gutem Erfolge auszuführen sey oder nicht. Wünschenswerth möchte es allerdings seyn, da bei den in der neuesten Zeit der Stereochromie zum Trotz hergestellten Frescogemälden nach Verlauf einiger Jahre dieses Mittel sehr willkommen seyn könnte, um sie vor der Zerstörung zu schützen.

Aus Mangel aller Erfahrung hierüber kann ich nur meine Meinung sagen, wie ungefähr dabei zu Werke gegangen werden könnte.

Zuvörderst wäre das Bild mit Regenwasser, was mit reiner Essigsäure angesäuert worden, durch Anspritzen abzuwaschen, Staub und Schmutz, vorzüglich aber mittelst der Essigsäure das dünne Häutchen von kohlensaurem Kalk, was auf der Oberfläche der Farben liegt und das Einsaugen verhindert, wegzuschaffen, und hierauf dasselbe mit reinem Wasser stark anzuspritzen, um den erzeugten essigsauren Kalk, der sich mit dem darauf folgenden Wasserglas nicht vertragen würde, zu entfernen. Stärkere Säure ist nicht zulässig, weil das etwa vorhandene Ultramarin entfärbt und das Chromroth in Gelb verwandelt werden würde. Es wäre selbst mit der verdünnten Essigsäure vorsichtig zu verfahren und nur leise mittelst eines mit dieser Säure getränkten Schwammes darüber hinzufahren und überhaupt nur wenig Gebrauch davon zu machen, weil sonst durch die sich entbindende Kohlensäure nach Entfernung des Bindemittels, d. i. des kohlensauren Kalks, die Farben zu sehr aufgelockert und nicht

mehr gut auf dem Grunde haften würden. Hierauf wäre nichts weiter zu thun, als das Bild nach dem Austrocknen wie gewöhnlich mit Fixirungs-Wasserglas, falls es gehörig einsaugt, sattsam zu tränken.

Daß die Frescogemälde in unserm Klima nicht von großer Dauer seyen, darüber belehrt uns augenscheinlich am hiesigen Isarthor ein großes und schönes Gemälde, den Einzug des Kaisers Ludwig des Bayers nach der Schlacht bei Ampfing vorstellend, was vor ungefähr zwanzig Jahren gemalt worden ist und schon so sehr gelitten hat, daß, wenn nicht bald Abhülfe getroffen wird, es in nicht langer Zeit gänzlich zu Grunde gehen muß. Dabei ist zu bemerken, daß sich dasselbe in sehr günstiger Lage befindet, nämlich gegen die Morgenseite über dem Bogen des Thores, und daher nicht der Wetterseite ausgesetzt ist und ihm vom Boden herauf durch die Mauer kein Wasser und mithin keine Mauerfraß erzeugenden Salze zugeführt werden können.

Es ist nun die Frage, was zu thun sey, ob und wie dasselbe vom Untergange gerettet werden könnte.

Es kommt hierbei darauf an, wie weit die Zerstörung fortgeschritten, ob sie nur oberflächlich oder tiefer in den Grund selbst eingedrungen ist, Klüfte und Spalten entstanden oder gar Theile heruntergefallen sind. Darnach hat sich die Behandlung des schadhaften Gemäldes zu richten, was dem Urtheile und der Ausführung desjenigen anheim gegeben werden muß, welchem die Restauration anvertraut wird.

Ich kann nur überhaupt so viel sagen: daß ich kein anderes Abhülfsmittel kenne, als das Wasserglas und den Wasserglas-Mörtel; jenes zum Fixiren der Farben und des Grundes, diesen zum Ausfüllen von Spalten und Lücken, die dann kunstgemäß wiederum zu bemalen wären. Sollte auch das Bild durch die angedeutete Behandlung nicht mehr in seiner ursprünglichen Vollkommenheit herzustellen seyn, so würde dadurch sicher so viel bezweckt, daß die Zerstörung nicht weiter mehr um sich greifen und das, was noch gut erhalten ist, vom Untergang gerettet würde.

Da die Stereochromie erst vor kurzer Zeit ins Leben getreten ist und noch um ihre Existenz kämpfen muß, so darf man nicht annehmen, daß sie schon den höchsten Grad der Vollkommenheit erreicht habe, sondern daß, wenn sie erst in mehrere Hände gekommen, noch manche Verbesserungen werden angebracht und manche Vortheile dabei errungen werden.

Ein Hauptaugenmerk dabei verdient immer auf den Ober- oder Malgrund gerichtet zu werden, wobei leicht Fehler gemacht werden können, wie sie denn auch früher gemacht wurden.

Deßhalb war ich in der letzten Zeit noch bemüht, einen bessern und sicherer zum Ziele führenden herzustellen, als der beste bisherige war; und ich glaube, daß es mir gelungen sey, einen allen Anforderungen entsprechenden Malgrund herzustellen.

Und dieser ist, damit ich es kurz sage, nichts anderes als der Wasserglasmörtel.

Nach meinen hierüber gemachten Versuchen sind zu diesem Mörtel als Grundlagen geeignet: Marmorpulver, Dolomitpulver und mit an der Luft zerfallenem Kalk gemengter Quarzsand. Auch für die beiden andern ist es gut, wenn ihnen etwas von diesem Kalk oder eine kleine Portion Zinkweiß beigesetzt wird, um das darauf folgende Wasserglas desto sicherer und kräftiger zu binden. Dabei ist eine genaue Vermengung sehr zu empfehlen.

Die Ingredienzien dieses Mörtels sind im Wesentlichen von denen des bisher zur Herstellung des Obergrundes gebrauchten nicht verschieden; nur die Art der Bereitung ist eine andere.

Der Wasserglas-Mörtel hat in mehrfacher Hinsicht nicht unbedeutende Vorzüge vor dem Kalkmörtel: das Verfahren damit ist sehr einfach, so daß es jeder einigermaßen geschickte Maurer leicht einüben kann; ein Fehlgriff ist kaum möglich, da das einmal gewählte Material immer dasselbe bleibt; das Wasserglas ist in der ganzen Masse gleichmäßig vertheilt, so daß durch und durch gleiche Bindung stattfindet, was bei dem andern Mörtel, welchem das Wasserglas erst später beigebracht wird, kaum möglich ist; das quantitative Verhältniß des Wasserglases zum Sande bestimmt sich so zu sagen von selbst, indem ihm nämlich nur so viel beizusetzen ist, als erfordert wird, dem Ganzen die gehörige Mörtelconsistenz zu geben; es kann während des oftmaligen Benetzens des Grundes beim Malen sich kein Kalk ausscheiden und an die Oberfläche begeben, wodurch die Farben getrübt würden, weil kein auflöslicher Kalk vorhanden ist; auch kann sich deßhalb nicht wie bei dem andern Mörtel eine Kalkkruste bilden, die erst abgerieben werden muß, bevor ihm das Wasserglas zum Einsaugen dargeboten wird; endlich kommt dazu noch der wichtige Umstand, daß das Wasserglas, womit dieser Mörtel erfüllt ist, unmittelbar in Berührung tritt mit dem Untergrund, und dadurch beide gleichsam aneinander geschmolzen werden, während es bei dem bisherigen Verfahren immer ungewiß bleibt, ob das Wasserglas durch den Obergrund so weit eindringt, daß es überall den Untergrund erreicht.

Ist dieser Mörtel überall gleich dick aufgetragen und gehörig geebnet worden, so läßt man ihn austrocknen, wobei er bald steinhart wird. Anfangs zeigt er sich wenig oder fast gar nicht einsaugend, was begreiflich ist, weil alle Zwischenräume mit Wasserglas ausgefüllt sind; nach einigen Tagen aber und besonders wenn die Luft warm und trocken ist, nimmt er diese Eigenschaft in befriedigendem Grade an, nimmt aber dabei an Festigkeit wegen Zusammenziehung des Wasserglases nicht unbedeutend ab, und muß dann, um ihm die gehörige Consistenz zu geben, ein- oder zweimal hintereinander mit Wasserglas, dem ½ Maaßtheil Wasser beigesetzt worden, getränkt werden. Es ist aber dabei Vorsicht nöthig, daß nicht durch Anwendung von zu viel Wasserglas die Poren verstopft werden, was dem Malen sehr hinderlich seyn würde. (Das Abbrennen von Weingeist auf so verschlossenem Grunde würde wahrscheinlich diesen Uebelstand wieder heben.)

Wittert auf der Oberfläche kohlensaures Natrum aus, so ist dieses ein Zeichen, daß der Mörtel gut bindet. Das ausgewitterte Salz läßt sich sehr leicht mit einem nassen Schwamm wegwischen, wodurch sich der Grund noch fester zeigt als er vorher war.

Wenn der Grund ganz fertig ist, kann mit dem Malen begonnen und fortgefahren werden, wie nach der bisherigen Art.

Hr. Echter ist gegenwärtig beschäftigt, ein Staffeleigemälde auf Wasserglas-Mörtel auszuführen, und die Arbeit hat sehr guten Fortgang. Dazu dient ihm eine Platte von gebranntem Thon, welche 3′ 4″ hoch, 3′ breit und ½″ dick ist. Nachdem diese sattsam mit Wasserglas war angeschwängert worden, wurde als Malgrund der Wasserglas-Mörtel 1‴ dick aufgetragen und gehörig geebnet. Das Malen auf diesem Grunde geht so gut von statten, daß, wie Hr. Echter sich äußerte, er sich keinen bessern Grund wünschen könnte.

Der zu diesem Gemälde in Anwendung gebrachte Wasserglas-Mörtel wurde mit pulverisirtem Dolomit, von dem das feinste Pulver mittelst eines feinen Siebes entfernt und welchem dagegen etwas an der Luft zerfallener Kalk beigegeben worden war, mit Wasserglas zu einer Masse von gewöhnlicher Mörtelconsistenz angemacht und auf die Platte gehörig und, wie schon gesagt, nur 1‴ dick aufgetragen und nach einigen Tagen, nachdem er gut ausgetrocknet war, mit Wasserglas, das mit gleichen Theilen Wasser verdünnt war, gehörig imprägnirt u. s. w. [79]

[79] Dieses Gemälde ist inzwischen glücklich vollendet worden. Der Künstler hatte als Gegenstand die Madonna della Sedia von Raphael gewählt. — Das Bild befindet sich im Besitze Seiner Majestät des Königs Max von Bayern und ist gegenwärtig in einer Wand des königlichen Wintergartens angebracht.

Dr. M. Pettenkofer.

Es ist auch der hydraulische Kalk als Material zum Malgrund zur Sprache gekommen, weil er schon mit wenig Wasserglas eine Masse von bedeutender Festigkeit bildet, die auch sehr gut einsaugt und die auch das Anziehen des sonst langsam anziehenden hydraulischen Kalks sehr befördert. 1 Theil festes Wasserglas ist zu 15 Theilen hydraulischen Kalks hinreichend, wie Hr. Feichtinger durch mehrere Versuche nachgewiesen hat. Ein größeres Quantum von Wasserglas ist eher schädlich als nützlich. Allein, da der Wasserglas-Mörtel Alles leistet was zu verlangen ist, und man bei seiner Herstellung Alles in seiner Gewalt hat, so wollte ich mich auf jenes Material nicht einlassen, um so weniger, da man es schwer von stets gleicher Beschaffenheit zu erhalten vermag und daher eines sichern Erfolges nicht immer gewiß seyn kann. Uebrigens erlaube ich mir zu bemerken, daß ich auch schon in meiner Abhandlung „über Kalk und Mörtel" des Dienstes erwähnte, welchen das Wasserglas dem hydraulischen Kalk leisten kann. [80]

Es ist oben schon angedeutet worden, daß die Stereochromie sich nicht auf die Wandmalerei allein beschränkt, sondern auch auf verschiedenen andern Unterlagen sich anbringen läßt, und auch stereochromische Staffeleigemälde für die Dauer hergestellt werden können. Diesen Gegenstand glaube ich nun noch etwas weiter besprechen zu müssen. Zu den vorzüglichsten, zu diesem Zwecke dienenden Unterlagen gehört alles, was aus mäßig und so weit gebranntem Töpferthon, daß er noch gut einsaugt, verfertigt worden, als: Thonplatten, Thongeschirre, Oefen von Thon xc. Darauf kann sowohl unmittelbar als mittelbar gemalt werden, indem, wenn sie sattsam mit Wasserglas getränkt sind, gar kein Grund vorhanden wäre, warum die Farben darauf nicht eben so gut hafteten, als auf irgend einem Mörtelgrunde. Es möchte jedoch besser seyn, denselben einen dünnen Ueberzug von Wasserglas-Mörtel zu geben, weil sich dadurch

---

[80] S. 49 heißt es in dieser Abhandlung:

„Ein sehr gutes Mittel, diesen oder jeden andern hydraulischen Mörtel vor dem Zerfallen zu schützen und in kurzer Zeit zu einer großen Festigkeit zu bringen, ist die Glasauflösung. Ueberstreicht man ihn damit, nachdem er zuvor etwas angezogen hat, und bevor man das Wasser darauf wirken läßt, so kann ihm das Wasser nicht das Mindeste mehr anhaben. Er bekommt eine harte Kruste, hinter welcher der Kalk und das Cement ruhig und ungestört ihre gegenseitige Einwirkung fortsetzen können. Kleine Proben, welche ich in sehr verdünnte Glasauflösung legte, wurden in 2—3 Tagen auf der Oberfläche so hart, daß sie sich nicht mehr mit dem Fingernagel ritzen ließen. Die Flüssigkeit, welche sonst immer durch den aus dem Mörtel sich herausziehenden Kalk getrübt wird, blieb vollkommen klar. Dieses nicht sehr kostspielige Mittel möchte sich daher in manchen Fällen mit Vortheil in Anwendung bringen lassen."

leichter eine ganz ebene und gleichmäßig rauhe Oberfläche als die geeignetste zum Malen herstellen läßt.

Auf Thonplatten lassen sich Staffeleigemälde von ziemlichem Umfange sehr gut ausführen, wobei nur der Uebelstand ist, daß, wenn sie eine gewisse Größe überschreiten, sie wegen ihrer Schwere nicht bequem zu behandeln sind und bei einem Unfall leicht zu Grunde gehen können, wie es leider vor kurzem bei einem von Hrn. Echter meisterhaft ausgeführten Gemälde der Fall war, welches durch Umstürzen in mehrere Stücke zersprang.

Diese Platten sollen nicht über $^3/_4$" dick und nicht zu hart gebrannt seyn, damit sie gut einsaugen. Ihre Oberfläche soll eben, aber nicht glatt, sondern rauh seyn.

Wenn sie mit Doppelwasserglas, was mit einem halben Theil Wasser verdünnt worden, öfters getränkt werden, so bekommen sie eine Festigkeit, wie sie nicht größer durch starkes Brennen zu erlangen ist; verlieren sie durch starkes Tränken mit Wasserglas die Eigenschaft einzusaugen, so dürfen sie nur, damit sie dieselbe wieder erlangen, einige Zeit erwärmt werden. Dasselbe wird erzielt, wenn man Weingeist darüber abbrennen läßt.

Will man unmittelbar darauf mit gutem Erfolg malen, so dürfte den Farben, besonders den magern, immer etwas Fixirungs-Wasserglas beigesetzt werden. Die weitere Behandlung versteht sich von selbst. Ebenso wie auf Thonplatten kann auf verschiedenen andern Gegenständen von gebranntem Thon gemalt werden, und dazu gehören z. B. aus Thon verfertigte Figuren, Ornamente, Vasen, Becher rc., die dadurch an Schönheit und Dauerhaftigkeit sehr viel gewinnen würden. Hiebei wäre aber auf die Qualität des zu diesen Gegenständen zu verwendenden Thons Rücksicht zu nehmen.

Vorzügliche Berücksichtigung verdienen aber in dieser Hinsicht die aus gebranntem Thon (Kacheln) verfertigten Zimmeröfen, welchen durch Bemalen oder Anstreichen ein angenehmes Ansehen gegeben werden kann. Ich glaube, daß der Kunst hiebei nicht selten Gelegenheit geboten werden könnte, auch von dieser Seite unsere Wohnungen zu verzieren, den Schönheitssinn zu wecken und den Geschmack zu bilden, wobei Zeichnung, Form und Farbe zusammenwirken und Töpfer und Maler sich die Hand reichen müssen.

Um mich von der Ausführbarkeit zu überzeugen, ließ ich in meinem Laboratorium aus dem schwarz angestrichenen Kachelofen eine Kachel herausnehmen und eine neue von demselben Thon einsetzen, welche nach vor-

hergegangener sattsamer Tränkung mit Wasserglas, mit verschiedenen Farben nebst etwas Wasserglas in bandförmigen Streifen angestrichen worden, worauf sie bis zur Sättigung fixirt wurden.

Nachdem der Ofen ein paarmal war geheizt worden, zeigten sich die Farben nicht mehr so stark haftend wie anfänglich, so daß sie wieder fixirt werden mußten; und dieses mußte später noch ein paarmal wiederholt werden.

Hieraus ist deutlich zu sehen, wie sich durch die Wärme die Zusammenziehung des Wasserglases steigert. Besser hätte ich gethan, wenn ich die Kachel vor dem Einsetzen öfters abwechselnd mit Wasserglas getränkt und erwärmt hätte, um ihr die größtmögliche Menge von diesem beizubringen. Dieses will ich hiemit jedem anrathen, der einen ähnlichen Versuch machen oder praktisch ausführen will. Zwei Winter hindurch hielten sich die Farben bei fast täglicher sehr starker Heizung ganz unverändert, und hafteten so fest, daß sie nur schwer losgemacht werden konnten. Der weitern Beobachtung machte im vorigen Winter der Heizer ein Ende, indem er beim Einheizen die Kachel herausstieß, die in vier Stücke zersprang, woran aber die Farben noch ganz gut und ungetrübt erhalten sind.

Gußeisen mit gutem Erfolg stereochromisch anzustreichen, lehrte uns der Oberpostrath und Vorstand des Telegraphenamtes Hr. v. Dyk.

Er hat nämlich vor drei Jahren auf einen Vorschlag des Hrn. Prof. Pettenkofer hin die gußeisernen Oefen in seinen Bureaux auf den ebenen Flächen mit sogenanntem caput mortuum, und auf den erhabenen Stellen die Einfassungen und Verzierungen mit Zinkweiß anstreichen lassen. Dieser Anstrich hat sich bisher ganz gut erhalten. Hr. v. Dyk machte hiebei die interessante Erfahrung, daß der Anstrich nur dann gut haftet, wenn das Eisen wenigstens handwarm ist, daß es aber, wenn er bei niederer Temperatur gemacht worden, abfällt, sobald der Ofen geheizt wird.

Die Ursache dieses Unterschiedes liegt ohne Zweifel darin, daß bei höherer Temperatur die Poren des Eisens etwas mehr geöffnet werden, und die darin befindliche Luft etwas verdünnt und zum Theil daraus verdrängt wird, so daß dann der Anstrich, resp. das Wasserglas, sich genauer anlegen kann.

Dieses macht mich auf einen Umstand aufmerksam, welcher bisher beim Fixiren des Malgrundes und der stereochromischen Bilder nicht beachtet worden war, nämlich die Temperatur, bei welcher dieses geschieht, und insbesondere welche das dabei dienende Wasserglas hat.

Hierüber muß ich nachträglich noch Einiges sagen:

Eine Hauptsache ist es, daß das Wasserglas gleichmäßig und tief eindringe, um in allen Theilen gleiche und starke Bindung zu bewirken. Dieses ist die Ursache, warum das Wasserglas mehr oder weniger mit Wasser verdünnt werden muß. Da es wie andere Flüssigkeiten, wenn es erwärmt wird — etwa zwischen 30 und 40 Grad Reaumur — bedeutend dünnflüssiger (liquider) wird, so muß es auch weit leichter in die porösen Massen eindringen und die Luft aus den Zwischenräumen verdrängen, als dieses bei gewöhnlicher Temperatur geschehen kann, oder zu erwarten ist. Dadurch kann mithin die erforderliche Verdünnung des Wasserglases zum Theil durch die Wärme bewirkt, oder ein Theil des Wassers durch die Wärme ersetzt werden, was begreiflicher Weise für die zu fixirenden Gegenstände sehr vortheilhaft seyn muß. Insbesondere wird sich diese Wirkung der Wärme dann sehr merklich zeigen, wenn auch diese Gegenstände zugleich erwärmt werden, so daß, wenn diese Behandlung mit Aufmerksamkeit und Sorgfalt geschieht, man eine Festigkeit und Dauerhaftigkeit erzielen kann, wie sie nicht viel größer die Mosaik aufzuweisen hat.

Wenn das Fixiren mit der Spritze geschieht, so kann diese am leichtesten durch Eintauchen in warmes Wasser erwärmt werden. Was die Erwärmung des zu fixirenden Körpers betrifft, so kann sie nicht wohl auf eine andere Art besser geschehen, als daß man darauf Weingeist abbrennen läßt. Dieses kann aber bei den bloß mit Wasser aufgetragenen und nur locker haftenden Farben nicht gleich Anfangs geschehen, sondern erst, wenn sie vorher einmal mit Wasserglas wie gewöhnlich fixirt worden sind.

Die Locale, worin sich die zu fixirenden Gegenstände befinden, sollen während dieser Operation stets warm gehalten werden, wie sich wohl von selbst verstehen möchte.

Als Unterlage zu stereochromischen Gemälden lassen sich auch Platten von lithographischem Kalkstein (hier sogenanntem Kellheimer Marmor) verwenden, und zu den ersten stereochromischen Versuchen wurden mir solche genommen. Um aber darauf den Malgrund gehörig haftend zu machen, muß er zuerst einen dünnen Ueberzug von Wasserglasmörtel mit etwas gröbern Sandkörnern bekommen. Wenn dieser gut ausgetrocknet ist, so wird der Malgrund aufgetragen rc. Wenn die Marmorplatten erst mit Phosphorsäure behandelt worden, so nehmen sie die mit Wasserglas gemischten Farben gerne an und binden sie gut, und es läßt sich darauf höchst wahrscheinlich ohne weiteres stereochromisch malen.

Daß man auch auf Thonschieferplatten nach gehöriger Vorbereitung stereochromisch werde malen können, möchte sich wohl von selbst verstehen. Dieses Material hat vor den Thon- und Kalksteinplatten das voraus, daß es minder spröde und weniger leicht zerbrechlich ist und nicht so dick zu seyn braucht wie diese. Hier in München ist damit noch kein Versuch gemacht worden.[81] Auf porösem Sandstein und ebenso auf porösem Kalkstein wird man, nachdem sie vorher gut mit Wasserglas getränkt worden, ohne Zweifel sowohl unmittelbar als mittelbar stereochromisch malen können. Ich sehe wenigstens nicht ein, warum dieses nicht sollte geschehen können.

Auf Holz unmittelbar ein stereochromisches Gemälde auszuführen, ist noch nicht versucht worden; dagegen wurde das Wasserglas schon öfters mit gehörigen Zuschlägen und einer beliebigen Farbe zum Anstreichen auf Holz mit gutem Erfolge benützt. Da es, wenn es vorher mit Wasserglas getränkt worden, den Wasserglas-Mörtel sehr gut annimmt und überaus fest bindet, so kann man, wenn man eine dünne Schichte Wasserglas-Mörtel als Grund aufgetragen hat, so gut malen, wie auf jede andere Unterlage; und dieses Verfahren möchte in vielen Fällen sehr zu empfehlen seyn.

Ob man es je dahin bringen wird, auf Glas ein durchscheinendes stereochromisches Gemälde herzustellen, muß ich vor der Hand dahin gestellt seyn lassen. Mittelbar auf Glas zu malen hat, wenn man ja einen Vortheil davon sich verspricht, keine Schwierigkeit, da der Wasserglas-Mörtel, worauf zu malen wäre, überaus gut bindet.

Sehr wünschenswerth wäre es, wenn man auch die Leinwand als Unterlage zur stereochromischen Malerei benutzen könnte, weil man wegen der Leichtigkeit und Biegsamkeit dieses Materials auch Gemälde von größerer Ausdehnung, z. B. Altarblätter, ausführen könnte. Es sind zwar darüber schon mehrere Versuche gemacht worden, die aber nicht zu ganz befriedigenden Resultaten führten. Diese Versuche werden noch fortgesetzt.

Es erübrigt nur noch Einiges über die Farben, welche bei der Stereochromie in Anwendung kommen oder kommen können, zu sagen. Die

[81] Die Gemälde auf Platten können in Mauerwände so eingesetzt werden, daß es das Ansehen hat, als wären sie unmittelbar darauf ausgeführt worden. Hat man sie darin gut befestiget, so sind sie vor allen Unfällen gesichert und können auch unversehrt wieder herausgenommen werden, wenn der Eigenthümer beim Verkaufe des Hauses sie mit sich nehmen will.



Reihe von Farben, welche zu Gebote stehen, ist so groß, daß von dieser Seite von keiner Beschränkung dieser Malart die Rede seyn kann.

Ein vollständiges Sortiment derselben ist bei Hrn. Karl Buchner, Fabrikant chemischer Producte in München (Karlsstraße Nr. 40), stets vorräthig, und zwar:

1) Münchnerweiß,
2) Münchnerschwarz,
3) Münchnerbraun,
4) Chromgrün,
5) Kobaltgrün, hell und dunkel,
6) Chromroth,
7) Eisenoxyd, hellroth (hochroth), dunkelroth, violett und braun,
8) Cadmiumgelb, hell und dunkel,
9) Chromgelb, neue Art,
10) Ultramarin,
11) Hellocker und ditto gebrannt,
12) Dunkelocker und ditto gebrannt,
13) Fleischocker,
14) Goldocker und ditto gebrannt,
15) Terra di siena und ditto gebrannt,
16) Umbra und ditto gebrannt.

Außerdem die gewöhnliche und vorzüglich die zum Fixiren der Farben nothwendige Wasserglaslösung.

Auch andere hier nicht verzeichnete Farben, insoferne dieselben zur Stereochromie geeignet sind, können auf Verlangen geliefert werden. Hiezu muß ich bemerken, daß alle diese Farben, wie ich mich selbst überzeugte, von bester Qualität sind, so daß bei ihrem Gebrauche kein Uebelstand eintreten kann.

Keine aus dem organischen Reich abstammende Farbe ist zulässig, weil jede früher oder später verbleicht, wie es z. B. mit Kugellack der Fall ist. Auch der Zinnober ist zu verwerfen, weil er im Lichte braun und zuletzt ganz schwarz wird.[82]

Die Farben sollen möglichst fein gerieben werden, weil sie dadurch geschmeidiger werden und besser haften. Nur das Chromroth macht eine Ausnahme, weil es durch zu lange fortgesetztes Reiben gelblich wird.

---

[82] Der schwarz gewordene Zinnober ist amorphes Schwefel-Quecksilber, welches sich vielleicht, was nicht uninteressant wäre, ein Jahr lang unter der Erde vergraben und ganz dem Lichte entzogen, wieder in krystallinisches Schwefel-Quecksilber, d. i. in rothen Zinnober, verwandeln ließe.

Kobaltblau zeigt sich nach dem Fixiren merklich heller und der Hell- oder viel dunkler; diese beiden Farben sind daher bei dieser Malart nicht sehr zu empfehlen.

Zu bemerken ist hiebei überhaupt, daß der Farbenton durch das Fixiren sich mehr oder weniger ändert und das Bild nachher etwas dunkler, so zu sagen ernster erscheint, was sich aber in der Folge wieder verliert.

Die Farben sollen möglichst rein seyn, insbesondere nichts enthalten, was sich mit dem Wasserglas nicht verträgt, d. i. eine Zersetzung bewirkt oder es zum Stocken, Coaguliren bringt, z. B. Gyps, Schwefelsäure, die nicht selten im rothen Eisenoxyd (Colcothar, caput mortuum), im gelben Ocker enthalten sind.

Ich kann diesen Artikel nicht schließen, ohne noch Einiges über die Eigenthümlichkeit, Auszeichnung und Vorzüge dieser Malart zu sagen, gegenüber der Frescomalerei und der Enkaustik.

Die Eigenthümlichkeit besteht in einem von den bei allen andern Malarten gebräuchlichen, verschiedenen Bindemittel, so daß also die Stereochromie als eine ganz neue Malart betrachtet werden muß; und ihre Auszeichnung, abgesehen von der artistischen Vollkommenheit, beruht in dem Malgrunde, wodurch sie fähig ist, unter jedem Himmelsstriche auszuhalten und vielen sonst schädlichen Einflüssen — Rauch, sauren Dämpfen, dem grellsten Wechsel der Temperatur, Hagel rc. — zu widerstehen, welche den Fresken verderblich seyn würden. Deßhalb habe ich ihr den schon oben erläuterten Namen „Stereochromie" beigelegt.

Dieses Bindemittel, wodurch nicht nur der Malgrund befestiget, sondern mit diesem zugleich auch die Farben gleichsam verschmolzen, verkieselt oder petrificirt werden, macht das materielle Wesen dieser Malart aus, wodurch sie der Frescomalerei weit überlegen ist, deren Grund gewöhnlicher Kalkmörtel ist.

Von der Beschaffenheit dieses Grundes hängt hauptsächlich die längere oder kürzere Dauer der Frescogemälde ab; ja gewiß mehr, als von der Kunst des Malers, welchem man die ganze Schuld beizulegen pflegt, wenn sein Werk mißlingt, oder nicht von langer Dauer ist. Das Verderben eines Frescobildes geht meines Erachtens stets von dem Grunde aus[88];

[88] Die Fresken an der hiesigen neuen Pinakothek wurden auf einen Grund gemalt, welcher mit gewaschenem Sand und Regenwasser auf meine Anordnung bereitet worden, weil Anfangs bestimmt war, daß die Bilder stereochromisch gemalt

die Fehler, welche der Maler dabei begehen kann, können fast nur darin bestehen, daß er mitunter Farben anwendet, welche mit der Zeit verbleichen oder sich verfärben. An den Fresken, welche Cornelius in der Glyptothek in München ausgeführt, zeigten sich anfangs einige Mißstände, und es traf den Künstler der Vorwurf, daß er diese Malart nicht verstünde. Zum Gutachten hierüber aufgefordert, untersuchte ich den Mörtelgrund und fand ihn mürbe und viel Bittersalz enthaltend. Auf mein Anrathen wurde dieser Grund heruntergeschlagen und durch einen neuen ersetzt, zu dessen Bereitung gewaschener Sand und destillirtes Wasser war genommen worden. Von dieser Zeit an erhob sich keine Klage mehr und die Gemälde haben sich, so viel ich weiß, bis jetzt ganz gut erhalten. Uebrigens kommt auch hinsichtlich der Dauerhaftigkeit viel auf den zum Grund verwandten Kalk an; eingesumpfter wird besser seyn, als frisch gelöschter, der etwas magere besser als der ganz fette, der Bittererde, Eisen- und Manganoxyd haltige vorzüglicher als der reine.

Die Enkaustik hat zwei Feinde: den Mörtelgrund und die aus dem organischen Reiche abstammenden Materialien, welche zum Malen gebraucht werden und die naturgesetzmäßig der Verwesung unterliegen.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß die Frescogemälde in südlichen Ländern, z. B. in Italien, weit länger sich gut halten, als in nördlichen, z. B. bei uns in diesem rauhen Klima; daß aber auch in jenen der Zahn der Zeit nicht ruhig und unthätig ist, beweisen Raphael's Fresken in den Loggien im Vatican, welche, wie man mir sagte, schon sehr merklich angegriffen sind. Man hat es daher für nöthig erachtet, Vorsorge zu treffen, um dem weitern Umsichgreifen des Verderbens Einhalt zu thun.

Um sich von den Vorzügen der Stereochromie zu überzeugen, unterwarf man Probeplatten den größten Torturen; man setzte sie wochenlang dem Regen und Frost aus, ließ das darauf gebildete Eis im Zimmer am Ofen aufthauen, übergoß sie mit Wasser und brachte sie wieder in die Frostkälte. Dabei erlitten sie nicht den mindesten Schaden, während Frescobilder auf dieselbe Weise behandelt, ganz mürbe wurden und in Stücke zerfielen.

In Berlin wurde ein kleines stereochromisches Gemälde auf dem Dache des königlichen Museums nahe bei dem Kamin, wo es oft vom

---

werden sollten. Da nun dieses vereitelt worden, so kommt der Grund den Fresken zu gut, und sie werden sich daher hoffentlich länger halten, als die Gemälde am Isarthore.

dicken Steinkohlenrauch getroffen wurde, hingelegt und den Winter über liegen gelassen. Als es im Frühjahre vom Dache herabgenommen wurde, sah es allerdings so aus, wie wenn es ganz zu Grunde gerichtet wäre; allein, nachdem es vom Schmutze namentlich mit Weingeist gereiniget worden war, erschien es wieder so schön, wie es ursprünglich war. Ein kleines Gemälde (zwei Pfauen) an der Westseite des ehemaligen Ateliers des Hrn. v. Kaulbach, sehr nahe am Boden, hat sich seit neun Jahren gut erhalten, obwohl die Mauer durch und durch feucht ist und im Sommer das Gesträuch darüber wächst. Dabei verdient besonders hervorgehoben zu werden, daß die Feuchtigkeit und die Auswitterung der Mauer in dieser doch ziemlich langen Zeit dem Gemälde fast keinen Schaden brachte.

Einen weitern Beweis für die Haltbarkeit der Stereochromie liefern die oben schon besprochenen zwei Gemälde am Landhause des Hrn. Bauraths Himbsel am Starnbergersee. Sie sind nun sechs Jahre alt und stehen noch so frisch und unverändert da, als wenn sie erst vor Kurzem aus der Hand des Künstlers hervorgegangen wären, trotzend allem Ungestüm der Witterung, indem von Westen her über den nahen See der Regen durch den Wind mit Gewalt oft darauf hingeworfen wird, so daß er an der Mauer in Strömen herabläuft und im Winter mitunter Eiskrusten darauf sich bilden.

Dem Künstler bietet die Stereochromie nicht unbedeutende Vortheile dar; er hat das Malen ganz in seiner Gewalt und ist vollständig Herr des Materials, während er bei der Frescomalerei in der Gewalt dieser Malart ist; er kann seine Arbeit nach Willkür unterbrechen und wieder fortsetzen nach längerer oder kürzerer Zeit; er kann das Gemälde vor dem Fixiren, so oft er es für gut findet, übergehen. Hiedurch wird die feinste Betonung, das feinste Abwägen von Licht und Dunkel, die Stimmung der Farben und damit die größte Vollendung des Bildes erreichbar. Diesen Zweck zu erreichen, ist es rathsam, überflüssig brillante Farben zu vermeiden und durch geschickte Wahl der Mittel- oder Verbindungstöne die Harmonie der Farben herzustellen, welche sonst durch grelles Nebeneinanderstehen gerade der brillantesten Farben zerstört wird.

Auf diese Weise allein gelingt es, dem Bilde jene Gesammtstimmung zu geben, welche der Gegenstand der Darstellung erfordert.

Mit der Frescomalerei hat sie das gemein und vor der Oelmalerei voraus, daß die Bilder nicht glänzend sind und der Beschauer sie in jeder Situation ganz übersehen kann.

Hiemit schließe ich den die Stereochromie betreffenden Artikel, enthaltend eine Arbeit, welche mehr Mühe und Zeit, verbunden mit nicht

unbedeutenden Auslagen in Anspruch nahm, als die meisten meiner übrigen Arbeiten zusammengenommen, wie mehrere meiner Freunde bezeugen können, von denen mich auch einige in meiner schwierigen Lage unterstützten. Diesen sage ich hiemit den tiefgefühltesten Dank. Vor allem aber danke ich Gott für die Gnade, welche er mir stets mehr oder weniger gebrechlichen und nun auch altersschwachen Diener angedeihen ließ, das hier vorliegende Elaborat über das Wasserglas und seine Nutzanwendungen so weit zu bringen, daß nun Andere nicht unschwer weiter darauf fortbauen können.

Dem Geber alles Guten bringe ich Dieses nebst Allem, was ich dabei gelitten habe, zum Opfer. Möge er dazu seinen Segen geben!

Omnia ad majorem Dei honorem et gloriam!

(Fortsetzung über anderweitige Nutzanwendungen des Wasserglases folgt.)[84]

München, den 20. November 1855.

CI.

Neue Möbel-, Fußboden- und Leder-Wichse; von L. C. Poliesse und Ch. A. Lengelée in Paris.

Patentirt für das Königreich Hannover am 28. Juli 1856. — Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbvereins, 1856, S. 250.

Die Erfinder bereiten eine Mischung von Stearin (Stearinsäure) und Terpenthinöl, welcher sie einen angemessenen Farbstoff zusetzen.

Das Stearin wird vorläufig mittelst eines Hobels in dünne Späne zertheilt, welche von selbst vermöge ihrer geringen Consistenz zu feinem Staube zerfallen; dann mit dem Terpenthinöle vermischt und im Wasser-

---

[84] Die von dem gelehrten Forscher versprochene Fortsetzung über anderweitige Nutzanwendungen des Wasserglases wird der Leser nicht mehr erhalten. Fuchs hat in den Schlußworten der vorliegenden Abhandlung die Ahnung seines nahen Todes auf unverkennbare Weise ausgesprochen, und er, der Andere nie, sich selbst nur selten täuschte, hatte auch hierin Recht. Er starb am 5. März 1856, 82 Jahre alt. Was Fuchs der Wissenschaft und dem Vaterlande geleistet hat, haben zwei seiner Schüler und Freunde in ausgezeichneter Weise zusammengestellt. Prof. Dr. v. Kobell in einer am 28. März 1856, am Stiftungstage der königl. bayer. Akademie der Wissenschaften gehaltenen Gedächtnißrede, und Prof. Dr. Kaiser in einem Nachrufe im Märzhefte des Kunst- und Gewerbeblattes für das Königreich Bayern.

Dr. M. Pettenkofer.

bade unter stetem Umrühren erwärmt bis die Schmelzung erfolgt ist, worauf man die Farbe zusetzt. Letztere besteht, wenn die Wichse auf schwarzes Lederzeug angewendet werden soll, aus irgend einem leichten Schwarz; zum Gebrauch auf Mahagoni-Möbel aus Carmin u. s. w. Um während des Erkaltens der Masse die Krystallisation zu verhüten, welche der gleichförmigen Mischung nachtheilig ist, schüttet man die geschmolzene Zusammensetzung in ein anderes (nicht erwärmtes) Gefäß und rührt sie darin bis zu gänzlichem Erkalten tüchtig um.

Das Mengenverhältniß der Zuthaten kann verschieden seyn, wird aber beispielweise angegeben wie folgt: 2,524 Gramme Stearin, 3,700 Gramme Terpenthinöl und 150 Gramme Schwärze.

Von dieser Wichse wird Gebrauch gemacht, um den Glanz von gefirnißten oder lackirten Gegenständen, welcher durch die Zeit gelitten hat, wieder herzustellen. Man nimmt etwas von der salbenartigen Masse auf ein dünnes Läppchen und reibt damit den Gegenstand; darf jedoch nur wenig auf einmal anwenden und muß sie sehr dünn aufstreichen: zuletzt reibt man mit einem trockenen reinen Läppchen von feinem Seidenstoff und erhält so einen Glanz, als wenn der Gegenstand erst neu gefirnißt oder lackirt wäre.

Dieser Anstrich ist anwendbar auf lackirtes Leder, z. B. Schuhwerk, Riemenzeug, Wagendecken, Pferdegeschirr 2c.; getragenen schwarzledernen Handschuhen kann man damit das Ansehen völliger Neuheit geben, eben so den polirten Möbeln, welche ihren Glanz verloren haben.

Die Erfinder fertigen noch einen andern Anstrich für nicht polirte Möbel und für Fußböden. Sie vermischen hierzu mittelst der Wärme 1 Theil Stearin mit ungefähr einem Viertel gelbem Wachs, etwa 6 Proc. Weinsteinsalz (gereinigte Potasche), etwas Wasser und ein wenig Seife, und setzen zur Färbung Terra di Siena, Umbra, Ocker oder dergl. zu. Auch dieser Anstrich wird wie der vorige so angewendet, daß man ihn einfach auf ein Läppchen streicht; man hat hierbei keine Bürste, selbst nicht auf Fußböden, nöthig.

CII.

Bereitung einer Schreibtinte in Tafelform; von August Leonhardi in Dresden.

Patentirt für das Königreich Hannover am 3. September 1856. — Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1856, S. 250.

Nachdem der Erfinder die Bereitung der sogenannten Alizarin-Tinte in diesem Bande S. 141) ermittelt hatte, welche durch besondere Brauchbarkeit sich auszeichnet, war es zunächst sein Wunsch, diese Tinte in einer Gestalt herzustellen, die eine Versendung in die weite Ferne und zu jeder Jahreszeit (also auch bei Frostwetter) gestattet, den Transport bequem macht und dessen Kosten bedeutend vermindert, nebstdem aber auch allen Forderungen an ein vorzügliches Fabricat entspricht. Dieß ist durch die trockene, in Tafeln geformte Alizarintinte erreicht. Die bisher zu verschiedenen Zeiten in den Handel gebrachten „Tintenpulver" sind hiermit nicht zu vergleichen; denn sie haben nicht nur eine andere Zusammensetzung, sondern lösen sich auch niemals klar und vollständig im Wasser auf und führen in der Anwendung so viel Unbequemlichkeiten und Nachtheile mit sich, daß sie als unpraktisch vom Markte ausgeschlossen wurden. Gewöhnliche schwarze Tinte kann zwar zur Trockenheit abgedampft werden, läßt aber dabei einen Rückstand, welcher sich nicht wieder in Wasser vollständig auflöset und keinenfalls durch diese Auflösung eine brauchbare Tinte liefert.

Die Vorschrift zur Verfertigung der Tafeltinte besteht in Folgendem:

42 Theile aleppische Galläpfel und 3 Theile holländischer Krapp werden mit hinreichender Menge warmen Wassers ausgezogen; man filtrirt dann die Flüssigkeit, löset in derselben $5^1/_5$ Theile Eisenvitriol auf, und setzt 2 Theile holzessigsaure Eisenlösung nebst $1^1/_5$ Theil Indiglösung hinzu. Das Gemisch wird bei mäßiger Wärme zur Trockniß abgedampft und in Tafeln von geeigneter Größe (z. B. 5 Zoll Länge, $3^1/_2$ Zoll Breite, $^3/_8$ Zoll Dicke) geformt.

Ein Theil von dieser Tafeltinte in sechs Theilen heißen Wassers aufgelöst, gibt eine vorzügliche Schreib- und Copirtinte, während man aus 1 Th. Tafeltinte mit 10 bis 15 Theilen Wasser noch ganz schöne Schreibtinten erhält.

Miscellen.

Ueberschwemmungen im südlichen Frankreich.

Durch ein vom 19. Juli d. J. aus Plombières datirtes Schreiben des Kaisers Napoleon wird der Minister der öffentlichen Arbeiten angewiesen, alsbald Vorschläge darüber zu machen: auf welche Weise die Wiederkehr solcher Ueberschwemmungen, wie dieselben die unteren Flußthäler der Loire, Saone, Gironde und Rhone in diesem Sommer in so schrecklicher Weise heimgesucht haben, zu verhindern sey.

Das Schreiben geht in die Erörterung dieser wichtigen Frage gründlicher ein und stellt folgende Punkte hin als leitende Grundsätze für die in der fraglichen Angelegenheit zu machenden umfänglichen Studien:

Zum Schutze der an jenen Flüssen liegenden Städte und Ortschaften sind Dämme anzulegen, jedoch nur als secundäre Schutzmaßregeln anzusehen, da sie die fraglichen Orte zwar nothdürftig schützen, die Wiederkehr der Ueberschwemmungen aber nicht verhindern können, worauf ganz besonders und systematisch hinzuwirken ist. Das Deichsystem wird übrigens als ein den Staat ruinirendes Palliativmittel und deßhalb als unzulässig, aber auch der enormen Kosten (für die Rhone allein über 100 Millionen!) wegen als unausführbar bezeichnet.

Als vernünftig, praktisch, leicht ausführbar und bereits bewährt wird das System des Zurückhaltens der Inundations-Gewässer in den oberen Flußgebieten bezeichnet. Die Zuflüsse der großen Ströme sollen da, wo sie das Hochland verlassen, in engen Thälern, wo es leicht sich thun läßt, durch Dämme aufgestaut und dadurch Wasserbecken gebildet werden, welche bei plötzlichen Zuflüssen große Wassermassen aufnehmen und dieselben nur nach und nach entströmen lassen, wie es ohne Schaden für das unterliegende Land geschehen kann. Es ward in dieser Beziehung auf die Wirkung der Seen verwiesen, durch welche Flüsse gehen (Bodensee, Genfer-See rc.), wie auch auf die an der Loire bereits bestehenden Dämme zu Pinay, 12 Kilometer oberhalb Roanne (im Jr. 1711 für 170,000 Fr. erbaut) und zu La Roche (kostet 40,000 Fr.), welche 1846 wie jetzt wieder Roanne vor gänzlicher Verheerung geschützt haben. (Nach Boulange, Ober-Ingenieur der Straßen und Brücken des Loire-Departements, soll die Ausdehnung dieses Systemes auf die Hauptflüsse der Loire durch 5 große Dämme und 24 Wehre nur 400,000 Fr. kosten.)

Die Dämme haben zugleich den Nutzen, daß sie Schlamm, zur Düngung der Felder verwendbar, wie auch Sand und Schotter auffangen, welche sonst die unterliegenden Gegenden verwüsten und die Flußbetten in schädlicher Weise anfüllen würden.

Wo die Dämme der Cultur der Thäler schaden, sind die Grundeigenthümer zu entschädigen. Das System derselben ist wo möglich auf die äußersten und alle Zuflüsse in Anwendung zu bringen.

Für die Loire wird zur Flußcorrection das System der inclinanten Weidendämme (so wenig in Frankreich wie in England bisher gekannt oder doch häufiger angewandt) empfohlen, theils um den Strom zu vertiefen, theils um nutzbares Land zu gewinnen.

Weiter wird das Project des Senkens des Wasserspiegels des Genfer-Sees durch Austiefung der oberen Rhone zur Prüfung empfohlen.

Endlich noch wird zur Erzielung einheitlicher und schneller Direction angeordnet, daß die Behandlung der großen Flüsse einer Person anvertraut werden soll. Ebenso wird gewünscht, daß die in der Behandlung der Wasserstraßen erfahrenen Ingenieurs an demselben Platze vorrücken können, damit die von denselben erworbenen Kenntnisse und Erfahrungen dem Staate zu Nutze kommen und nicht durch Versetzung an andere Posten oder Orte ganz oder theilweise verloren werden.

Durch solche Behandlung der Sache, welche nach der großen Ueberschwemmung von 1846 leider unterblieb, hofft der Kaiser Resultate zu erzielen, welche die Wie-

verkehr solcher Calamitäten wo nicht verhindern, so doch verringern. B. (Zeitschrift des hannoverschen Architekten- und Ingenieurvereins. 1856, Bd. II S. 390.)

Messung der Geschwindigkeit eines Eisenbahnzuges mittelst Elektromagnetismus; von W. C. M'Rea.

Die Räder eines Wagens machen eine gewisse Anzahl von Umdrehungen, indem sie über einen bestimmten Straßenraum gehen; angenommen z. B. ein Wagenrad habe acht Fuß im Umfang, so wird es sich 660 Mal umdrehen indem es die Entfernung einer englischen Meile durchläuft. Wäre nun der Wagen so construirt, daß der Kasten immer in gleicher Entfernung von der Achse bliebe, was die ihm durch die Federn ertheilte Bewegung verhindert, so wäre es nicht schwierig, das Rad bei jedem Umgang so auf einen Hebel wirken zu lassen, daß dieser innerhalb des Wagens ein Rad in Drehung versetzt, welches so viele Zähne hat als das Wagenrad beim Durchlaufen einer englischen Meile Umgänge macht. Würde man in diesem Falle eine Reihe von Rädern wie bei einem Uhrwerk anwenden, so könnte das Indicatorrad auch eine Bruchzahl von Zähnen enthalten im Verhältniß zur Anzahl der Umgänge, welche das Wagenrad beim Durchlaufen einer gegebenen Entfernung macht.

Die Schwierigkeit, welche die unstäte Bewegung des Wagenkastens in Folge der Federn veranlaßt, läßt sich überwinden durch Anwendung eines Magnets, einer Batterie und eines galvanischen Stroms; letzterer muß bei jedem Umgang des Wagenrades unterbrochen werden Hierbei wäre der Zweck des magnetischen Apparates, den Geschwindigkeits-Indicator um die Entfernung eines Zahnes zu bewegen.

Ein derartiger Apparat läßt sich so construiren, daß er für die Benutzung nicht aufgezogen zu werden braucht.

Die geeignetste Batterie für einen solchen Apparat ist die Sandbatterie; man muß dieselbe mit ganz reinem Sand herstellen (wie ihn die Glasfabrikanten anwenden); als Behälter desselben dient ein Porzellankasten, wie sie bei Grove's Batterie angewendet werden; die Kupfer- und Zinkplatten werden beiläufig einen Zoll von einander entfernt angebracht und der Sand wird dicht um dieselben herum eingedrückt Das Zink muß amalgamirt und das Kupfer mit Smirgelpapier abgerieben werden, ehe man es in den Kasten stellt; der Sand wird dann gut mit Schwefelsäure befeuchtet, welche in dem für Batteriezwecke gebräuchlichen Verhältniß verdünnt ist. Einen stärkern Strom erhält man durch Anwendung von mehr Säure. Eine solche Batterie bleibt einige Wochen wirksam, wenn man jeden Tag ein wenig Säure zusetzt, in dem Verhältniß als die Stärke der zuerst hineingebrachten sich verminderte. Ein Eisenbahnzug kann eine Reihe solcher Tröge mitführen, wobei alle Schwierigkeiten vermieden werden, welche andere Batterien veranlassen würden. (Journal of the Franklin Institute, October 1856, S. 217.)

Ueber Absorption der Elektricität durch befeuchtete Oberflächen.

Marianini hat die Beobachtung gemacht, daß Körper, die man mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten befeuchtet, dadurch in hohem Grade befähigt werden, die Elektricität eines elektrisirten Nichtleiters, den man damit in Berührung bringt, aufzunehmen. Bringt man z. B. einen Wassertropfen auf den Knopf eines Elektroskops und berührt die benetzte Stelle mit einem elektrisirten Glasstabe, so divergiren die Goldblättchen und bleiben auch nach Entfernung des Stabs mit Elektricität beladen, während, wenn die Berührung an einer trockenen Stelle stattgefunden hatte, die Goldblättchen nach Entfernung des Stabes wieder zusammenfallen. (Aus Cimento, durch Liebig's und Kopp's Jahresber. über die Fortschritte der Chemie, Physik, Mineralogie u. Geologie für 1855, S. 218.)

Unterscheidung der ächt und der unächt versilberten Waaren.

Der österreichische Zolltarif setzt für die ächt versilberten Waaren einen höheren Einfuhrzoll fest, als für die unächt versilberten, und es gehören zu jenen Waaren alle diejenigen, die auch nur eine ganz dünne Schichte ächten Silbers haben. Zur leichteren Unterscheidung der ächt und der unächt versilberten Waaren für jene Fälle, wo die Ueberzeugung vorliegt daß Quecksilber an der Oberfläche der Waare nicht vorhanden ist, wurde den Zollämtern folgendes Verfahren an die Hand gegeben: Man bringt mittelst eines Glasstabes einen Tropfen einer frisch bereiteten Schwefelleberauflösung auf die Oberfläche des zu prüfenden Gegenstandes, welcher Tropfen nach einer halben Minute durch Abspülen mit Wasser oder durch Eintauchen des Gegenstandes ins Wasser entfernt wird. Ist der Gegenstand von Silber oder ist er noch so oberflächlich versilbert, so wird augenblicklich ein dunkler, schwärzlicher Fleck sichtbar. Besteht dagegen die zu untersuchende Oberfläche aus einem anderen silberähnlichen Metalle, wie Zinn, Nickel, Packfong rc. (mit Ausschluß des Quecksilbers, Zinn-Amalgams rc.), so tritt nicht die geringste Reaction ein. In zweifelhaften Fällen, zu deren Entscheidung dieses Verfahren nicht hinreicht, hat jedoch das Zollamt bei dem Hauptmünzprobiramt in Wien eine genaue technische Prüfung zu veranlassen. (Austria, Bd. III. S, 573.)

Anwendung des Wasserglases zum Schlichten des Baumwollengarns.

John Leigh in Manchester ließ sich am 7 April 1856 die Anwendung des Wasserglases zu diesem Zweck für England patentiren. Nach seiner Vorschrift soll man das von einer chemischen Fabrik bezogene feste Kali- oder Natron-Wasserglas in einem kupfernen oder reinen eisernen Kessel mittelst kochenden Wassers auflösen und die erhaltene Lösung mit so viel Chlornatron (Javellischer Lauge) versetzen, als erforderlich ist um die braune Farbe (das Sulfurid) zu zerstören und die Flüssigkeit farblos zu machen; während des Zusetzens des Chlornatrons muß sie rasch umgerührt werden. Hierauf gießt man Schwefelsäure, welche mit acht Theilen Wasser verdünnt ist, vorsichtig und langsam in solcher Menge in die Wasserglaslösung, daß alles in derselben etwa enthaltene freie Alkali neutralisirt wird, wobei man sie rasch umrührt, bis sich Flocken von Kieselerde abzuscheiden beginnen und in der Mischung schwimmen; dieser Säurezusatz ist bei einer sehr unbedeutenden Menge freien Alkalis nicht nothwendig.

Die so vorbereitete Lösung von Kali- oder Natron-Wasserglas gießt man in reine Kessel von Kupfer oder Eisen und concentrirt sie durch rasches Einkochen auf die erforderliche Stärke (für welche jedoch der Patentträger keinen Anhaltspunkt gibt); nach dem Erkalten wird sie in gläsernen Flaschen zur Verwendung aufbewahrt. Wenn es nöthig ist, sie für das Schlichten einer Garnsorte mit (destillirtem) Wasser zu verdünnen, so kann dieß in dem kupfernen oder eisernen Schlichttrog geschehen. Wie beim Schlichten mit Mehlkleister, kann man zugleich eine Quantität Talg oder Seife in diesen Trog geben. (London Journal of arts, December 1856, S. 348.)

Die gemischten Gespinnste und Gewebe

erweckten auf der Pariser Ausstellung große Ueberraschung. Die Verbindung mehrerer verschiedenartiger Spinnstoffe zu einem einfach gedrehten Faden ist erst das Werk der neuesten Zeit und datirt in den Manufacturstädten Frankreichs kaum ein Decennium zurück. Seitdem sind darin außerordentliche Fortschritte, sowohl in den Combinationen der Spinnstoffe für die Erreichung eines bestimmten Effectes im Gewebe oder in der Farbe, als auch bei der Verspinnung selbst gemacht worden,

und noch steht dieser Zweig in schnell vorgehender Entwickelung. England mag wohl für diese Spinnerei durch Vermischung des harten Kammgarnes, Alpakas und Mohairs, sowie des Mohairs und Alpakas mit Seide den Impuls gegeben haben; Frankreich aber scheint bestimmt, das Princip eigentlich auszubeuten und einen großartigen Zweig in der Kleiderstoff-Fabrication damit zu begründen. Man verspinnt jetzt bis zu vier verschiedenen Stoffen mit einander, nämlich Kammwolle, sowohl weiche als englische harte, Baumwolle, Seide oder Schappe oder bourre de soie, Mohair und Alpaka, und gibt die Mischungen davon in verschiedenartigen Verhältnissen; ebenso zwirnt man solche gemischte Fäden. Wie weit man in diesen Combinationen noch vom letzten Ende entfernt ist, bewies ein ausgestelltes neues Product, das gezwirnt war, und unter dem Namen Coton lustre, eine billige Nachahmung des Seidenfadens bezweckte. Diese Art der Kammgarnspinnerei verdient von den Fabrikanten die höchste Beachtung. Hier liegt der Zweck klar ausgesprochen, einen theueren Stoff durch billigere zu ersetzen, die bei gleicher Güte den gleichen Effect im Gewebe hervorbringeu. Das Feld, das sich hier aufthut, ist ein unendlich weites für den Spinner wie für den Fabrikanten. An den Fortschritten, welche namentlich Frankreich jetzt in den gemischten Gespinnsten zu machen beginnt, hat Deutschland bisher noch nicht Theil genommen, der Begehr nach reinem Kammgarn ist ein so starker, daß es bis jetzt, ungeachtet der bedeutenden Einfuhr von Frankreich und England, nur mit Befriedigung dieses Bedarfes zu thun hat. Die eigentliche Bedeutung der gemischten Gewebe ist noch der Zukunft vorbehalten, denn sie sind theils, wenn auch auf ein ziemlich ausgedehntes Feld sich erstreckend, doch nicht viel mehr als in ihren Anfängen vor uns aufgetreten, theils können wir sogar bloß die Keime der Entwickelung bis jetzt überblicken. Die ungeheure Ausdehnung aber, die dieser Industriezweig in dem verhältnißmäßig sehr kurzen Zeitraum der letzten zehn Jahre gewonnen hat, läßt uns zu dem Schlusse kommen, daß analog den Erscheinungen in andern Zweigen, eine große Aenderung in den Verbrauchsverhältnissen und ein großartiger Begehr nach gemischten Stoffen in keine ferne Zeit gerückt seyn werde.

Die einfache Beobachtung des praktischen Lebens genügt zur Bestätigung dieser Behauptung. In den bemittelteren Classen der Bevölkernng haben die Kleiderstoffe aus Kammgarn und gemischtem Spinnmaterial den Verbrauch von Baumwollwaaren vielfach verdrängt und auch der Verwendung von Seidenstoffen eine Gränze gesetzt, die sich in der Zukunft noch mehr einengen dürfte. Der gleiche Proceß beginnt bereits in den Bedürfnissen der weniger bemittelten Volksclassen sich sehr bemerkbar zu machen. Es ist eine beachtenswerthe Thatsache, die alle Aufmerksamkeit verdient, daß selbst in England die Druckereien, die bis vor Kurzem nur der Baumwolle gewidmet waren, sich bereits auch mit dem Wolldruck befassen. Namentlich ist es die Baumwollwaaren-Manufactur, welche mit einem großen Theile ihrer jetzigen Artikel den Markt wird räumen müssen, wie sie es jetzt schon in einzelnen Zweigen gethan hat.

Der Fabricationsgewinn bei den gemischten Stoffen ist gegenwärtig noch ein außergewöhnlich hoher. Besprechungen mit mehreren speciellen Sachverständigen haben zu dem Resultate geführt, daß die Preise, welche die Fabrikanten des Districtes von Roubaix, namentlich für ihre neuen und feinern Stoffe, von den Consumenten bewilligt erhalten, im Verhältniß zu den Herstellungskosten so hoch erscheinen, daß sie bei weitern Fortschritten in der Fabrication und bei der zunehmenden Concurrenz sogar bis unter die Hälfte ihres jetzigen Standes herabgemindert werden können und immer noch einen anständigen Unternehmergewinn abwerfen. Auch mehrere Fabrikanten aus Roubaix machten das Zugeständniß, daß die Möglichkeit einer bedeutenden Preisminderung nicht eenstlich bestritten werden könne. Es wiederholt sich hier die allgemeine Erscheinung in der Sphäre der Industrie, daß derjenige, welcher zuerst einen eigenthümlichen Genre ergreift und sich mit aller Macht darauf wirft, auch den reichsten Gewinn davon erntet, und daß später, wenn sich eine größere Concurrenz solcher Artikel bemächtigt, die Aufnahme derselben in andern Staaten zu einem weniger lucrativen Unternehmen wird, ja oft nur einen siechen Industriezweig zur Erscheinung bringt.

Die Verbindung verschiedener Materialien in einem und demselben Stoffe, namentlich wenn die Vermischung schon im Garne stattfindet, sichert, wenn sie zum Gegenstande des besondern Studiums gemacht wird und in richtig bemessenen Ver-

hältnissen stattfindet, ganz eigenthümliche überraschende und ungekannte Effecte; theils in dem Lustre der Stoffe, theils im Reflex der Farben. Hierdurch aber greifen die gemischten Stoffe in andere Zweige der Gewebe ein, und gestatten daher die Geschmacksrichtung dieser auf sich herüberzuziehen und alle diejenigen Dessins zu benutzen, die bald in diesem, bald in jenem Stoffe von hervorragender Wirkung auf Auge und Gefühl sind. Es sind die angeführten Momente weiter auch die Basis dafür, daß der Industriezweig eben so sehr dem höchsten Luxus wie den Anforderungen an eine gewöhnliche Gebrauchswaare dienen kann, und die Preise der Producte kaum irgendwo anders einer ähnlichen Abstufung fähig sind. Dieß läßt in weiterer Folge eine ungewöhnliche, ausgedehnte Concurrenz unter den Fabrikanten selbst zu, die für die Consumenten und den Absatz im höchsten Grade vortheilhaft, für den Industriellen aber, der Mannichfaltigkeit der Artikel wegen, unter denen seine Thätigkeit, sein Talent und seine Neigung sich auswählen und vorzugsweise befassen kann, nie nachtheilig zu werden vermag.

Alle Momente weisen uns darauf hin, uns mit aller Macht auf das große Gebiet der gesammten Kammgarn-Industrie zu werfen, so wie es Frankreich, im Vorgefühle dessen, was seiner Baumwollwaaren-Industrie bevorsteht, bereits begonnen hat.

Die Mittel, Frankreich nachzufolgen, bestehen vornehmlich in einer größeren Ausdehnung, zum Theil auch in der Vervollkommnung der Kammgarnspinnerei, namentlich in deren Einrichtung auf die gemischten Gespinnste, in einem sorgsamen Studium der Natur der einzelnen Spinnmateriale und des Effectes ihrer Combinirung im Gewebe, in der Verbesserung der Weberei, der möglichst ausgedehnten Einführung von Poowerlooms und der Vorrichtung des mechanischen Schützenwechsels, endlich in einer möglichst vollständigen Trennung der Färberei und Appretur von den übrigen Fabricationsmanipulationen. (Oesterr. amtl Ber. über die Pariser Ausstellung 3. Heft, S. 21. 24. 86. 117. 119. 124.)

Byssus,

die seidenartige Faser, womit einige Mollusken, namentlich die Steck- oder Seidenmuschel (Pinna nobilis) ihre Muscheln an den Klippen im Meere befestigen, wird in Sicilien und Calabrien zu Verfertigung dauerhafter Gewebe, Handschuhe und Strümpfe verwendet, und dient in neuester Zeit in Frankreich zur Mischung mit Schafwolle, Seide, Alpaka ꝛc. für die Fabrication von Modestoffen. Es ist dasselbe Material, welches Aegypten und Indien unter den Namen Xylon und Gossypium den alten Römern und Griechen zur Verarbeitung für die sogenannten Sindones oder Sidones lieferte. Lange Zeit hat man den Byssus für feinen Flachs, und die daraus gewebten Zeuge für Leinwand gehalten. Erst die neuere Zeit verschaffte den richtigen Aufschluß. Bei einem Stück leichten blauen Tuches auf der Pariser Ausstellung war der Byssus mit Schafwolle gemischt versponnen, und die auf der Oberfläche des Gewebes zahlreich herausstehenden Spitzen dieser goldbraunen seidenartigen Faser verliehen dem Tuche bei seitwärts auffallendem Lichte einen eigenthümlichen Glanz, gleich als ob Goldstaub darüber gestreut wäre. Es war der Versuch der Verwendung dieses Stoffes für Tuch interessant, wenn auch nicht ganz neu. Das beschränkte Vorkommen des Byssus steht übrigens einer größern Ausdehnung des Verbrauchs entgegen. (Ebendort S. 37 u. 39.)

Das Spinnen des wollenen Schußgarnes auf Spulen

ist in den Kammgarnspinnereien Frankreichs fast allgemein eingeführt, auch in England schon sehr verbreitet; es sind damit mehrere wesentliche Vortheile verbunden. Zunächst wird durch Vermeidung des Aufhaspelns auf die Weife und des Umhaspelns

der Garnbündel auf die Spule das Garn in der natürlichen Beschaffenheit gelassen und verwebt, wie es von der Spinnmaschine kommt. Der Faden bleibt daher lockerer, weil er nicht durch Auf- und Abwickeln überflüssig angestrengt wird, bewirkt eine vollkommenere Deckung des Gewebes, und trägt mithin wesentlich dazu bei, daß der Stoff eine angenehme Weichheit und Geschmeidigkeit erhält. Das Ueberhaspeln auf die Spulen bereitet ferner dem Fabrikanten außer dem Aufwande an Arbeitslohn einen Materialverlust, der von Sachverständigen auf 5 bis 6 Procent berechnet wird. Dieser Abgang aber, da er aus den feinen Spitzen des Wollhaares besteht, die aus dem Faden hervorragen, bedingt wiederum Nachtheile bei der Appretur. Es sind nämlich diese Spitzen besonders geeignet, dem Gewebe in der Appretur einen eigenthümlichen, schönen Glanz zu verschaffen. Das Endergebniß ist mithin, daß man mit auf Bobinen gesponnenen Schußgarnen eine weit bessere, gefälligere und billigere Waare erzeugen kann, als mit geweiften Garnen, oder, was dasselbe ist, daß man bei Anwendung ersterer mit einem qualitativ und quantitativ geringeren Material eine bessere Waare erzielt, als bei Verwebung letzterer. Diese wichtige Aenderung in der Aufwickelung des Garns verdient darum die größte Beachtung. (Oester. amtl. Ber. über die Pariser Ausstellung 3. Heft, S. 18.)

Ueber die Bereitung des Leinölfirnisses mittelst borsauren Manganoxyduls.

Zur Bereitung des Leinöl-Firnisses leistet nach einer Mittheilung im bayerischen Kunst- und Gewerbeblatt, 1856 S. 315, ein Zusatz von freiem Manganoxyd oder Manganoxydhydrat dasselbe, wie das borsaure Salz. Man braucht nur das Oel mit etwa $^2/_3$ Proc. Manganoxyd oder Oxydhydrat ganz kurze Zeit (etwa $^1/_4$ Stunde) zu erwärmen. Die Erwärmung braucht dabei lange nicht den Siedepunkt zu erreichen, doch läßt sich der Temperaturgrad im allgemeinen nicht bestimmt angeben, da junges Oel einen weit höheren Siedepunkt hat als altes. Die siccative Beschaffenheit nimmt jedoch mit der Stärke der Erhitzung zu. Da indessen das Oel zugleich um so dunkler und dicker wird, je stärker es erhitzt wurde, so thut man im allgemeinen am besten, das Oel vom Feuer zu entfernen, sobald es sich aushellt und anfängt ganz schwach zu rauchen Anstriche davon werden nun in 24 Stunden fest. Um das Firnißöl von sehr blasser Farbe zu erhalten, muß man noch schwächer erhitzen. Freilich wird dadurch auch das Trocknen um mehrere Stunden verzögert, allein die Farbe des Oels ist dann kaum bemerkbar bräunlich geworden, während es sich im ersteren Falle immer kastanienbraun färbt.

Ein in der Farbe gar nicht verändertes, weingelbes Oel wurde erhalten durch Versetzen eines vierjährigen Leinöls, welches schon roh in drei Tagen trocknete, mit 1 Proc. Kalkhydrat ohne alles Erwärmen. Nach zweitägigem öfterem Umschütteln war ein Anstrich davon in 24 Stunden vollkommen fest. Diesjähriges Oel wurde jedoch selbst durch Kochen mit Kalk nicht siccativ.

Das Oel löst von der kleinen Menge Manganoxyd höchst wenig auf und der abgelagerte Satz läßt sich wiederholt zur Firnißbereitung benützen.

Mischt man präparirtes Oel mit seinem gleichen Gewichte rohen Oels, so erfordert es fast die doppelte Zeit zum Trocknen, mit der zweifachen Menge noch 20 Stunden länger und bei dreifachem Zusatz noch weitere 12 Stunden, doch nimmt die zum Festwerden des Anstriches erforderliche Zeit bei längerem Stehen der Mischung allmählich etwas ab.

Namen- und Sachregister

des

hundertneununddreißigsten, hundertundvierzigsten, hunderteinundvierzigsten und hundertzweiundvierzigsten Bandes des polytechnischen Journals.

Namenregister.

A.

B.

C.

D.

E.

F.

J.

M.

N.

O.

P.

R.

T.

U.

V.

W.

Z.

Sachregister.

A.

B.

C.

E.

H.

C.

E.

H.

L.

M.

N.

T.

U.

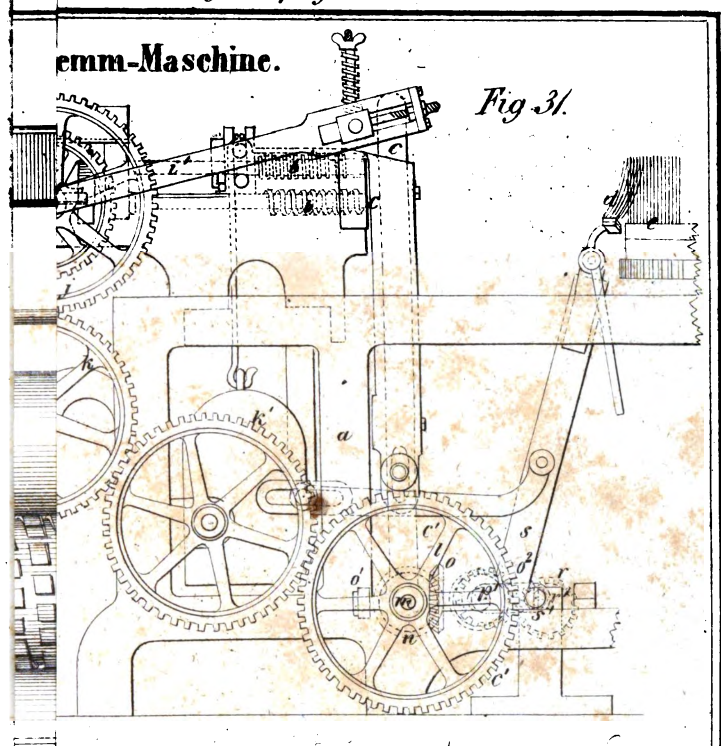
V.

W.

Z.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

emm-Maschine.



kes' beweglicher Ofenrost.

Coney's Kork-zieher.

